Conditions d’utilisation des contenus du Conservatoire numérique

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

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

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

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

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

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

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

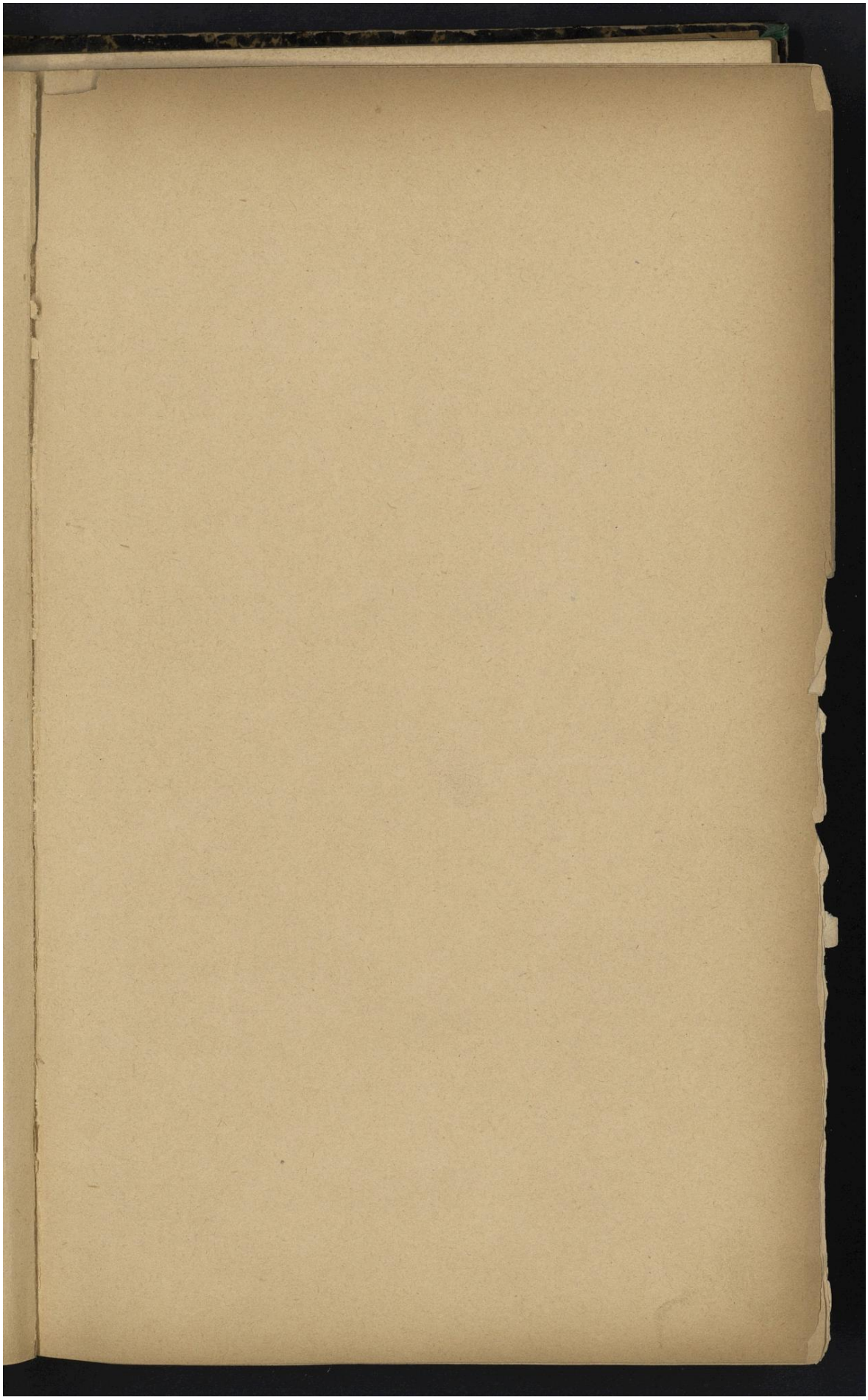
5- L’utilisateur s’engage à respecter les présentes conditions d’utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d’une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

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

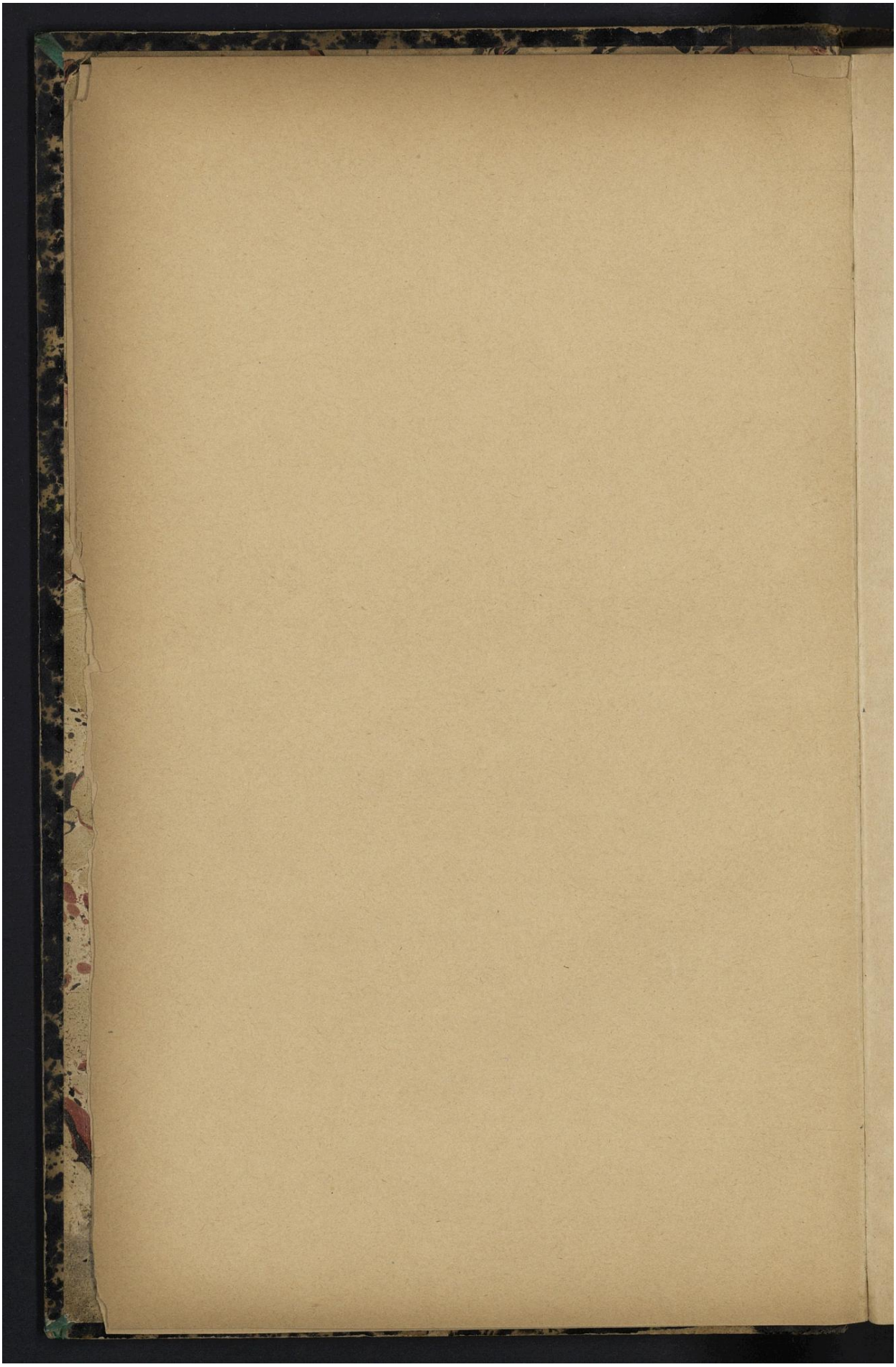
NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

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

NOTICE DU VOLUME	
Titre	La Science en famille : revue illustrée : guide de l'amateur de sciences
Volume	Deuxième volume 1888
Adresse	Paris : Ch. Mendel éditeur, 1886-[19..]
Collation	1 vol. (380 p.) ; 28 cm
Nombre de vues	388
Cote	CNAM-BIB P 969 (2)
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?P969.2



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA

SCIENCE

EN

FAMILLE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA

SCIENCE EN FAMILLE

REVUE BI-MENSUELLE ILLUSTRÉE

ABONNEMENT

FRANCE, 8 FR. — ÉTRANGER, 10 FR.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

8° Ku 79

LA

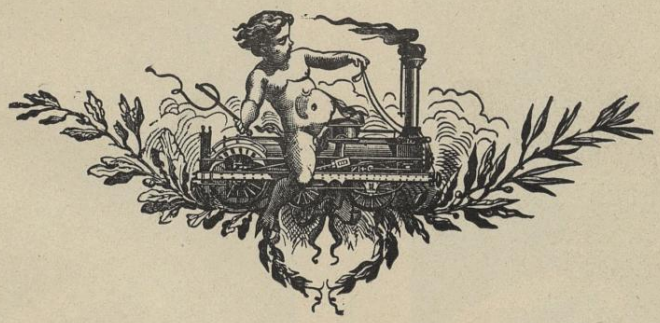
SCIENCE EN FAMILLE

REVUE PRATIQUE ILLUSTRÉE

GUIDE DE L'AMATEUR DE SCIENCES

DEUXIÈME VOLUME

1888

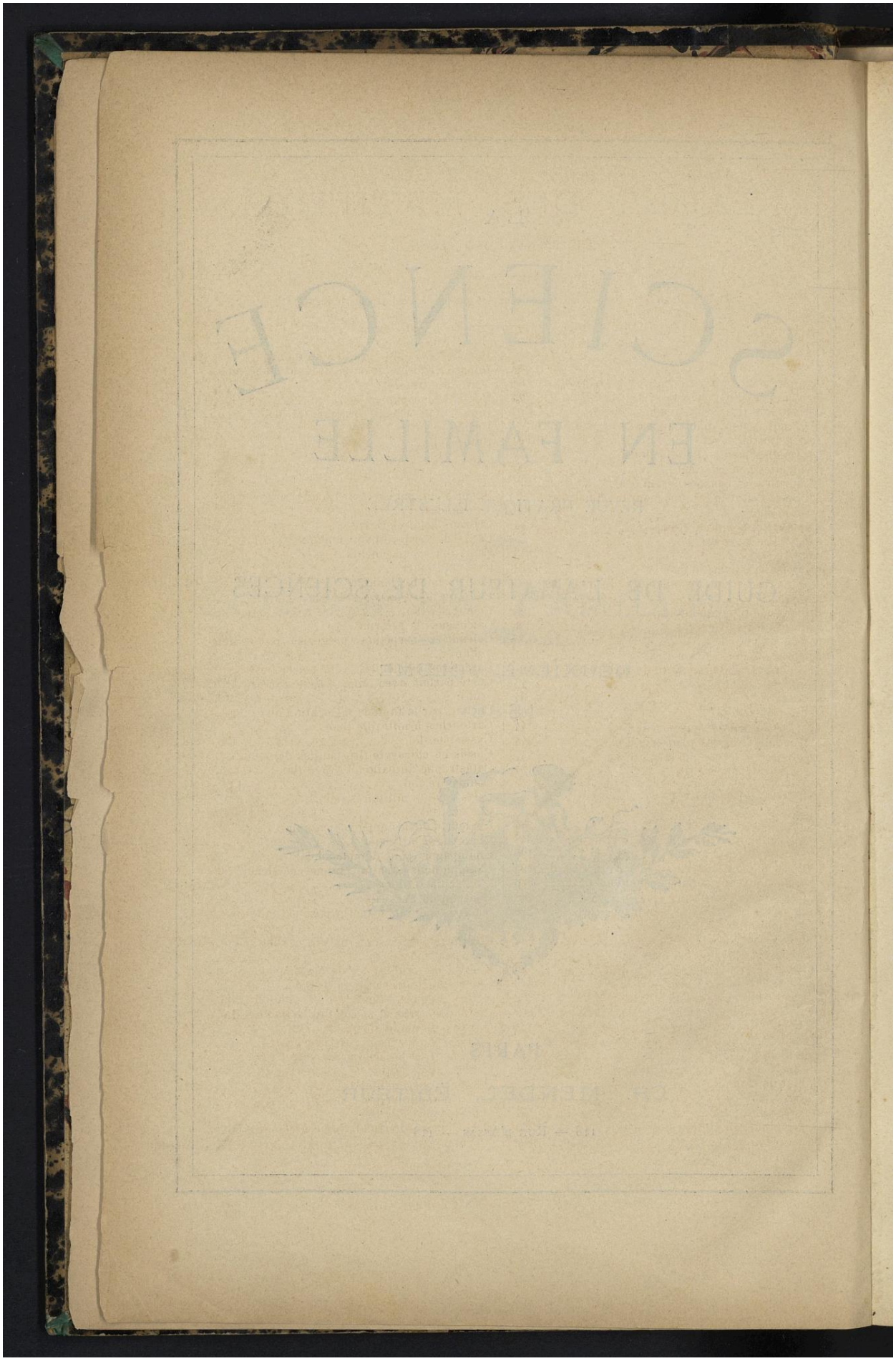


PARIS

CH. MENDEL, ÉDITEUR

118 — RUE D'ASSAS — 118

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA

SCIENCE EN FAMILLE

REVUE ILLUSTRÉE DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE

BIBLIOTHÈQUE

DEUX MIROIRS DANS UNE CUILLER

DÉMONSTRATION AMUSANTE DU RENVERSEMENT DES IMAGES

Vous êtes à table... un grand dîner; la première fougue d'appétit calmée, on cause, on entre en verve; au bruit des couverts qu'on remue, au son des verres qu'on choque joyeusement, les conversations par degrés s'animent, et la *convivialité*, comme a dit Brillat-Savarin, fait pétiller les yeux, délie les langues; l'animal qui « se repaissait » fait place à l'homme qui mange et sait manger avec esprit. La vue des plats, le fumet des sauces, les reflets dorés du vieux Mâcon, — s'il en existe encore — tout dégage je ne sais quelle intensité de bonne humeur, une joie de vivre, de vivre ensemble... Une émulation de discours — parfois un souffle de dispute — passe au travers de la table... D'un coin de la longue nappe, entre une bisque d'écrevisses et quelque salade d'anchois, un mot part, étincelle qui met le feu aux poudres : *la Science!*... et voilà la conflagration générale. Aussitôt deux camps se séparent, l'un pour la science, l'autre contre — pure affaire de sentiment, bonne ou mauvaise digestion peut-être... Et





Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sur ce terrain inconnu, les parleurs ont libre carrière : on cite, on pérore, on *blague*, à tort et à travers. L'un défend la physique, tandis que l'autre fait son procès à l'histoire naturelle. Un avocat vante Pasteur, en savourant son sorbet; tout en dégustant son muscat, une dame s'emporte contre Darwin. Bientôt le tumulte monte, il grossit : au propre comme au figuré, l'on ne s'entend plus.

Voici pour vous, qui, dans un angle, entre le feu croisé des interpellations, restez de sang-froid, le moment favorable. Vous levant à demi, en demandant excuse à votre voisine, vous brandissez votre cuiller, et d'une voix très douce, en sourdine, la seule qui puisse réussir à percer un concert où chacun hausse le ton, vous prononcez lentement ces simples paroles :

« Si jamais, Mesdames et Messieurs, vous aimez à vous regarder dans la glace... »

Enhardi par le grand silence qui se fait tout d'un coup, et souriant finement à tous ces visages vers vous tournés soudain, vous continuez.

« Si vous aimez, dis-je, à vous regarder dans la glace, vous ne vous êtes jamais étonnés, sûrement, d'y voir une image aussi droite que le modèle. Je vous demande alors pourquoi, si la fantaisie vous pousse à vous mirer dans le fond d'une cuiller, qui est un miroir comme un autre, après tout... »

Ici vous vous posez fièrement devant la concavité de votre *ruolz*, — et vous avez la satisfaction de voir ce geste répété par tous les convives.

« Je vous demande pourquoi, par quelle bizarrerie de la nature, je ne sais quelle humeur de contradiction, votre visage apparaît renversé, sens dessus dessous... »

Un cri, *un seul* cri de surprise s'échappe à la fois de vingt bouches..... « C'est pourtant vrai... Il a raison... Je n'avais jamais remarqué cela... Comment cela se fait-il?... Que c'est beau, la science! »

Alors, profitant d'une éclaircie de bon vouloir, vous vous levez tout à fait, et portant un toast à l'Optique, vous débitez la petite conférence qui suit :

« Mesdames et Messieurs, il est toujours bon de s'instruire, et l'on en trouve occasion partout, même en une cuiller. Celle-ci va parler pour moi, et, sans ombre de sorcellerie, elle vous racontera un chapitre de ce conte vrai, quoique féerique : « la théorie des miroirs ».

» C'est très joli, la « théorie des miroirs », le titre est coquet, alléchant. Mais tous les miroirs ne flattent point, et vous en avez la preuve en ce fonds de cuiller, qui, non content d'allonger votre nez, de vous faire un crâne démesuré et des yeux chinois, pousse la malignité jusqu'à vous mettre la tête à l'envers,... lorsque vous ne l'avez pas.

» Que voulez-vous? Il faut en prendre son parti, et profiter de ce renversement de nos habitudes pour nous éclairer; ne pouvant redresser la nature, redressons notre esprit; tâchons de découvrir le fin mot de ce paradoxe.

» Vous savez qu'une balle lancée contre un mur rebondit, et peut même, par ricochet, vous atteindre au visage. Eh bien! les rayons lumineux ne font pas autre chose : lancées par le soleil ou par l'*arc* Edison, les flèches d'or — ou d'argent — quand elles se heurtent au bouclier d'un miroir métallique, sont aussitôt renvoyées avec un reste d'énergie, sur l'écran de votre rétine. On appelle ce phénomène la *réflexion*, et il ne vous en faudra pas beaucoup pour comprendre que la *forme* du miroir qui sert de cible aux rayons lumineux influera sur la *direction* dans laquelle ceux-ci vous seront renvoyés.

» Quand une belle dame se mire en sa *psyché*, elle ne s'inquiète guère de la marche du rayon *incident* ou *réfléchi;* qu'elle s'y voie bien droite, et telle qu'elle désire être, cela lui suffit. Mais la nature n'en opère pas moins, pour lui rendre service, un travail assez compliqué; elle dresse ses lignes avec rigueur et fait, au *naturel*, la *construction* que je vais avoir l'honneur de faire devant vous par un procédé géométrique. »

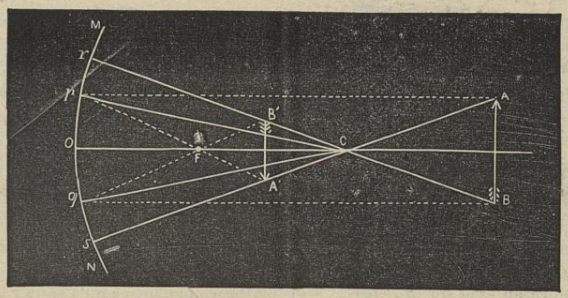
Aussitôt, vous demandez un papier, que vingt bras vous tendent à la fois, et tandis qu'on déguste les vins de dessert en vous écoutant, vous bâtissez le petit *schema* qui se trouve ici représenté, sous la figure 3, puis vous continuez :

« Je ne vous arrêterai point sur les miroirs plats, bien qu'il y ait là-dessus bien des choses à dire, et j'ai hâte d'en revenir à la fameuse cuiller, pour venger, en trahissant son secret, sa persistance à vous narguer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

» Cette cuiller, qu'est-ce que c'est, quand vous avez fini de prendre le potage ou de puiser la crème? Un miroir métallique, tout bonnement, *concave*, quand vous en regardez le fond, *convexe*, c'est-à-dire bombé, lorsque vous le considérez par l'autre face. Celle-ci vous donne un portrait un peu « *chargé* », j'en conviens (*voir la figure*), mais qui du moins vous laisse droit. Résignez-vous, pour un instant, à mettre l'instrumentdu mauvais côté, et jetez-y les yeux de temps à autre, sans perdre de vue les lignes que je trace au tableau.

» A la place de la cuiller, mettons, en *M N*, la simple courbure d'un miroir, en prévenant que cette courbure est ici la portion d'une sphère creuse dont le centre serait en C. La surface de ce miroir sphérique peut et doit être considérée comme la réunion bout à bout d'une infinité de petits miroirs plans, qui ont chacun pour axe un rayon de la sphère. Nous rentrons par là dans le cas des glaces ordinaires, où le rayon lumineux réfléchi fait, avec l'axe du miroir, un angle de *réflexion* égal à l'angle d'*incidence*. En vertu de cette loi générale, le rayon *A p*, parti du sommet de l'objet (ici la pointe d'une flèche), sera renvoyé suivant *p F*, le rayon *B q*, parti de sa base, suivant *q F*, et tous deux se viendront croiser au point *F*, qui prend le nom de *foyer*.



» Si l'objet qui se mire était lui-même un point, son image se peindrait là, à la rencontre de tous les rayons réfléchis. Mais songez que nous avons affaire à un objet allongé, qui a deux pôles, et est, par conséquent, *renversable*. Les rayons réfléchis ne peuvent donc s'arrêter là, ils sont obligés, pour former l'image, de continuer leur trajet en ligne droite; après avoir *convergé*, ils *divergent*, comme deux lignes de chemins de fer, à partir d'un croisement de voies, s'écartent d'autant, *au delà*, qu'elles s'étaient rapprochées, *en deçà*. L'image du dard, qui termine supérieurement la flèche, ira donc se former *quelque part* le long du rayon *p F*; celle du bout inférieur empenné, le long du rayon réfléchi *q F*. Des deux javelots lumineux dardés en même temps, l'un, parti du sommet, se trouve, en ricochant, refoulé vers la base; l'autre, envoyé de la base, se trouve après contre-coup rejeté vers le sommet. La répercussion, en croisant les projectiles lumineux, a donc interverti leur direction respective, et l'image, devenue le produit de leur divergence, se trouvera renversée du coup (1).

Reste à savoir à quel niveau les traits vont s'arrêter pour réaliser cette image. Un point quelconque ne pouvant être déterminé que par l'intersection de deux lignes, il nous faudra donc invoquer un second couple de rayons : ce seront ceux qui, partant également des deux extrémités de la flèche, passeront cette fois par le centre, se confondant ainsi avec les rayons de la sphère. Or, ces derniers sont les axes d'autant de petits miroirs plans correspondants. Aucun angle ne se formant là où il y a coïncidence, les rayons lumineux incidents se réfléchiront dans leur propre direction, *ils reviendront sur leurs pas*; et, chemin faisant, — vous le voyez, — ils ne peuvent manquer de croiser les rayons du premier système.

» Voilà donc notre image, qui s'allait perdre dans le néant, fixée par l'intersection de deux ordres de faisceaux, l'un qui se confond avec les axes, l'autre qui fait avec eux un certain angle. De ces deux systèmes lumineux, l'un, déterminé par la courbure du miroir, reste fixe; l'autre, — celui des rayons *concentriques*, varie avec la position de l'objet. Que je rapproche ce dernier du miroir, tandis que vous rapprochez votre figure de la cuiller, et les rayons incidents *AC BC*, en pivotant autour du centre *C*, — se relèveront d'autant de l'autre côté; les points *A' B'*

(1) La réciproque est vraie: mettez un bouquet renversé au foyer de votre miroir, l'image ira se peindre droite sur un écran.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

s'écartant en proportion, l'image de la flèche ira s'agrandissant et se rapprochant aussi.

» Par malheur, tant que vous resterez en dehors des limites du foyer, elle restera toujours renversée. Toutes les fois, par conséquent, que vous aurez fantaisie de vous mirer dans ces boucliers creux qu'on appelle des *miroirs concaves*, il ne vous reste qu'un moyen de redresser l'image : c'est de vous renverser vous-mêmes, de vous mettre la tête en bas et les pieds en l'air. »

Cette petite conférence achevée, je vous réponds du succès. Je ne sais si les ex-bacheliers se souviendront de repasser leur théorie des miroirs, mais vous pourrez sans doute y gagner, avec les applaudissements des convives,... une cuiller d'honneur !..

Maurice GRIVEAU.

LE LABORATOIRE DE L'AMATEUR (Suite)

INSTALLATION DE GARÇON

C'est surtout aux jeunes gens que je m'adresse, à ceux qui, se couchant tard, se réveillent difficilement le matin pour se rendre à leur travail. Tous savent par expérience que le réveille-matin ordinaire a une puissance très limitée ; aussi depuis longtemps a-t-on fait des réveille-matin électriques si simples que tout le monde peut les fabriquer avec un réveil ordinaire et une sonnerie électrique. Encore faut-il que le commutateur ne soit pas à portée du dormeur, sans quoi, une fois la sonnerie arrêtée, Morphée revient, et l'heure passe.

Et l'hiver ! c'est bien pis, dans ces chambres de garçon, souvent sans feu : rien de chaud à prendre au saut du lit... brr...

Avec la disposition suivante, tous ces inconvénients sont supprimés.

Nous avons besoin, comme matériel :

1° *De deux réveils*, que nous mettrons en communication, l'un avec une *sonnerie électrique*, l'autre, avec... un vulgaire *fourneau à pétrole ;*

2° *D'un ballon en verre* d'une capacité d'un litre environ et d'un tube deux fois recourbé.

Établissons les appareils.

Des deux réveils, nous retirons les sonneries ordinaires et nous les remplaçons par une plaque de cuivre, de telle sorte que, quand le mouvement se déclanche pour sonner, la communication est établie entre les deux bornes du réveil.

Tout près de la mèche du fourneau à pétrole, nous plaçons un fil fin de platine, en communication avec les deux pôles d'une pile.

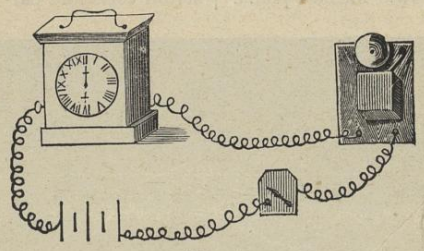


Fig. 1.

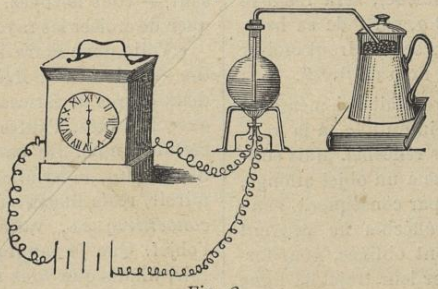


Fig. 2.

Dans le circuit de la sonnerie électrique, intercalons un réveil, et dans le circuit du fourneau, l'autre réveil.

1° Le soir, avoir soin de mettre sur le fourneau le ballon rempli à moitié d'eau et communiquant, par le tube recourbé, avec le réservoir à café d'une cafetière ordinaire. (*Pour cela on perce un trou dans le couvercle de la cafetière et on y introduit une branche du tube*) ;

2° Mettre le réveil, communiquant avec le fourneau, à 6 heures moins 1/4 ;

3° Celui qui communique avec la sonnerie, à 6 heures juste.

Quand ce dernier vous réveillera le lendemain matin, vous n'aurez qu'à sauter du lit et à vous servir votre tasse de café, qui sera bouillant, car celui-ci se sera confectionné sans que vous y songiez.

Voici ce qui s'est passé pendant votre sommeil :

A 6 heures moins 1/4, le 1er réveil a établi la communication entre la pile et le fil de platine ; celui-ci a rougi suffisamment pour enflammer la mèche du fourneau. L'eau du ballon s'est échauffée et la vapeur, n'ayant aucune issue s'est accumulée au-dessus du liquide jusqu'au moment où la tension de cette vapeur, dépassant la pression atmosphérique, a refoulé l'eau bouillante par le tube, jusqu'à la cafetière. Mais il faut que le tube arrive à quelque distance du fond du ballon (2 ou 3 centimètres) afin qu'il reste toujours un peu d'eau dans le ballon, pour éviter la casse de celui-ci.

G. HUCHE.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PHOTOGRAPHIE ASTRONOMIQUE D'AMATEUR

Il est peu de domaines dans la science que la photographie n'ait explorés, et l'astronomie elle-même a dû appeler à son aide ce procédé merveilleux de reproduction.

Avant l'invention des couches sensibles au gélatino-bromure, il n'était guère possible d'obtenir l'image des astres qu'au moyen d'appareils spéciaux, compliqués et animés d'un mouvement propre qui leur permettait de suivre le ciel dans son mouvement apparent. Aujourd'hui que la photographie permet de fixer les images en une fraction très minime de seconde, non seulement de tels appareils ne sont plus absolument nécessaires, mais encore un simple amateur peut, à son gré, obtenir dans cette voie d'excellents résultats.

L'objet de la présente étude est d'examiner ce qu'on peut faire avec une simple chambre noire ordinaire, immobile, c'est-à-dire n'obéissant à aucun mouvement d'horlogerie.

I. Des objectifs.

En apparence, les astres sont doués d'un mouvement très lent, et pourtant leur déplacement angulaire atteint un quart de degré en une minute lorsqu'ils se trouvent dans le voisinage de l'équateur céleste. Ceci revient à dire que, pour l'observateur, ils sont animés de la même vitesse qu'une personne placée à 57 mètres de distance et qui avancerait perpendiculairement au rayon visuel de 25 centimètres en une minute. Ce déplacement, bien que faible au cours d'une seconde, est suffisant pour diminuer notablement la netteté des images. Il faut donc diminuer le temps de pose dans la mesure du possible, et ceci nous conduit à employer des objectifs à grande ouverture. Il est bon aussi que le foyer soit assez long, c'est-à-dire supérieur à 35 ou 40 centimètres, si l'on veut prendre, par exemple, une image de la *lune*.

Le disque lunaire a pour valeur moyenne 31 minutes d'arc, soit environ un demi-degré. Son image au foyer d'un objectif est sensiblement égale en largeur au centième de foyer, de sorte qu'avec un foyer de 30 centimètres on obtiendra une *lune* de 3 millimètres; un foyer de 50 centimètres donnera une image de 5 millimètres et ainsi de suite. On voit donc que, pour obtenir une image de la lune de 10 centimètres de diamètre, il faudrait un objectif qui aurait *10 mètres de foyer*.

Le meilleur objectif à employer nous semble être l'aplanétique. Avec cet objectif, la pleine lune ne demande qu'une pose de 1/50 de seconde environ.

En diminuant l'ouverture au moyen de diaphragme, la netteté et, par suite, les détails augmentent, mais la pose est naturellement plus longue, et, en général, nous pensons qu'il est préférable d'opérer à toute ouverture.

Les étoiles dont on peut obtenir l'image sont d'autant plus nombreuses qu'on possède un objectif plus puissant, et les petits objectifs ne peuvent guère servir que pour la Lune, le Soleil, les plus brillantes étoiles et les planètes : Vénus, Mars, Jupiter, Saturne.

II. Chambre noire.

En principe, les chambres noires peuvent toutes servir, mais les objectifs un peu puis-

DEUX PHOTOGRAPHIES
DE
LA LUNE
obtenues par
UN AMATEUR



10e jour de la lune
Pose : 1/30 de seconde



Pleine lune
Pose : 1/50 de seconde.

OBJECTIF APLANÉTIQUE DÉDOUBLÉ

BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sants (au-dessus de 60 millimètres d'ouverture et de 40 centimètres de longueur focale) ne pouvant pas s'adapter aux petites chambres, il y a avantage à employer une chambre donnant au moins le 18 × 24 et un tirage de 40 centimètres.

La surface à photographier étant en général assez petite, il est bon de se servir de *châssis multiplicateurs*; on détermine comme il suit la surface de la glace à employer :

La dimension de la Lune sur la glace dépolie est égale, à fort peu près, à un centième du foyer de l'objectif. Comme elle mesure en moyenne 31', soit un demi-degré, il s'ensuit qu'un degré couvrira sur la glace une largeur double, soit 1/50 du foyer. Munis de ces données, supposons que nous voulions prendre simultanément une image de la Lune et de Jupiter, le 8 avril 1887, à Paris, entre deux et trois heures du matin. La lune passe à ce moment à 3° environ au nord de Jupiter. Il suffira donc d'une glace de 6 1/2 × 9 pour photographier les deux astres, puisque leur distance se traduira sur le cliché par un écartement de 3 centimètres, si le foyer de l'objectif est de 0,50; avec un objectif de 30 centimètres de longueur focale, la distance des deux images ne serait que de 18 à 20 millimètres. Il est donc facile de savoir quelle dimension de plaque il convient d'employer.

La mise au point exacte étant essentielle, il est bon d'ajouter que les meilleurs repères pour l'obtenir sont les étoiles brillantes assez rapprochées. Le groupe des Pléiades est excellent, celui des Hyades aussi. Il en est de même des étoiles formant la ceinture d'Orion. La mise au point est parfaite quand on distingue le plus nettement possible sur la glace dépolie, les étoiles les plus proches. Elles paraissent comme de petits points brillants.

III. — Pied de la chambre

Les astres ayant leur maximum d'éclat lors de leur passage au méridien, c'est-à-dire au moment où ils sont le plus élevés au-dessus de l'horizon, il est bon, autant que possible, de choisir ce moment pour les photographier.

Les pieds ordinaires ne peuvent guère être utilisés dans ce but, puisqu'ils sont disposés pour soutenir une chambre horizontale et il est nécessaire de créer un dispositif qui permette de soutenir solidement la chambre avec une inclinaison de 20° 30° 50° 60°... au-dessus de l'horizon.

Une table suffit pour cela. On y attache la chambre au moyen de courroies, et en la soulevant sur les pieds de devant, qu'on fait reposer sur deux chaises, une fenêtre ou tout autre appui, il est facile de lui donner une assez forte inclinaison.

Ce moyen, disons-le de suite, suffisant pour de petites inclinaisons, n'est pas pratique pour des inclinaisons supérieures à 25 ou 30°. La stabilité de la table n'est plus assez grande, et le moindre choc suffit pour renverser tout le système péniblement échafaudé. Il est facile de créer sans grandes dépenses des systèmes beaucoup plus pratiques et qu'on peut avantageusement employer pour des inclinaisons allant jusqu'à 70 et même 80°. — Nous les décrirons dans un prochain article.

(*A suivre*) G. T.

L'ANATOMIE DE LA MONTAGNE

IV. — ORIGINE ET DÉVELOPPEMENT DU RELIEF — LES AGENTS *destructeurs* DE LA MONTAGNE.

Le lecteur qui nous a suivi fidèlement dans notre voyage aux montagnes (1) en a rapporté des tableaux qui ont au moins le mérite de la vérité. La pure séduction de la forme extérieure ne suffisant pas, en effet, à contenter les besoins de l'intelligence, nous avons quitté, au premier relai, touristes et buveurs d'eau, et les laissant à leurs admirations banales, nous avons pénétré plus avant.

D'abord l'épiderme de l'organisme montagneux nous a fourni d'intéressantes considérations sur la solidarité réciproque, l'espèce d'association pour la vie qui rattache les besoins du sol nourricier à ceux du végétal fixateur. — Puis la structure du fond nous a servi de commentaire pour expliquer les accidents de la surface ; profitant des fractures et des

(1) Voir, dans les livraisons précédentes, notre série de trois articles sur l'anatomie de la Montagne.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dislocations qui ont mis en haut ce qui était en bas, — en évidence ce qui restait dissimulé, nous avons parfilé, pour ainsi dire, la trame montagneuse, révélé son anatomie profonde. — Enfin, l'analogie de la Montagne avec un organisme s'est vu confirmer par le récit de sa genèse, de son développement régulier à travers le temps et l'espace (nº du 16 Novembre). Nous avons surpris à la tâche les ouvriers divers qui travaillent à son édification, constaté la collaboration de l'eau et du feu, dressé le bilan des facteurs auxquels nous devons le relief actuel de nos atlas. — Comme nos dernières lignes l'annonçaient, il reste à montrer la part des forces *destructives* dans la réalisation de l'édifice montagneux ; cet édifice mérite, en effet, au plus haut degré, le nom de *ruine* dont il offre, aux yeux des artistes, toute la valeur pittoresque. Au géologue à prouver qu'ici comme ailleurs, l'aspect esthétique du phénomène est le résultat d'une harmonie dans les fonctions utiles.

***

Si l'action des forces édificatrices s'est traduite par les phénomènes de *plissement*, de *fracture* et *d'éruption*, celle des énergies « destructives » se résume à peu près en un seul mot : *érosion*.

« L'érosion », c'est le travail de l'eau qui démolit la montagne. Cette œuvre de déblai, vous la trouverez partout décrite, parce qu'elle est à la fois facile à comprendre et facile à exposer, et qu'elle prête, en outre, aux développements littéraires. Nous en ferons toutefois un tableau rapide.

L'eau descend, comme on sait, de la montagne à la plaine, et son travail se divise en trois temps successifs : elle entraîne, elle brise, elle étale. — Ce qui était bloc au sommet devient caillou à mi-côte, et limon, au bas de la course... L'eau n'agit pas toujours brusquement, avec la franchise de la vague qui bat les falaises, du torrent qui ravine les flancs de la montagne ; le plus souvent son attaque est détournée, sournoise ; elle s'insinue dans les fentes, s'infiltre dans les interstices, profite des joints, des trous, des mille fissures dont nous savons la terre étoilée... Dans cette ruine qui s'appelle l'écorce terrestre, elle a beau jeu. Nul obstacle ne l'arrête longtemps, d'ailleurs ; elle sait le détourner quand elle ne peut le franchir... La masse, — elle en a raison par le temps ; la dureté, — elle en triomphe par les moyens chimiques : quand elle ne peut renverser, elle creuse, et quand elle ne peut entamer, elle dissout.

Monuments naturels ou monuments artificiels, — œuvre de Dieu ou de l'homme, l'eau ne respecte, n'épargne rien. Aiguisée par l'acide carbonique de l'atmosphère, elle devient l'outil qui burine la montagne ou creuse de rides implacables nos statues, nos édifices. Les roches les plus dures, comme le granite, nous les avons vu succomber avec humiliation sous le fouet continu des intempéries. Ces « arènes granitiques » dont nous parlions au début, ne les retrouvons-nous pas au pied des murs d'église, quand la proximité de la roche a déterminé le choix de pareils matériaux ? Qu'il demeure encore brut en ses carrières, ou qu'il ait l'honneur d'entrer comme membre utile dans le plan d'une architecture, le tissu granitique est le siège d'une exfoliation, qui, cette fois, ne se répare point. La cathédrale de Limoges a perdu, depuis quatre siècles, un centimètre de son épaisseur, et l'on pourrait calculer exactement l'époque où la muraille, du côté nord, le plus exposé aux rafales, sera réduite aux dimensions d'un feuillet de papier !

Si le granite se laisse entamer ainsi, que dire du fragile calcaire, dont la base alcaline offre une proie facile à l'excès d'acide atmosphérique ? Ruisselant des escarpements monumentaux comme des corniches montagneuses, cette eau gazeuse, puisée au grand réservoir naturel, opère sous nos yeux son œuvre à la fois mécanique et chimique. Les entablements sont rongés, les frises tombent en miettes, tous les motifs de décor extérieur subissent une dégradation qui déshonore l'édifice. Peu à peu ses traits spécifiques se font méconnaissables, et, mutilé de ses membres saillants, le palais, la cathédrale, la tour isolée, emprunte de plus en plus la physionomie de la montagne. De là, l'idée de *ruine*, qui, s'imposant à la fois aux deux catégories d'architecture, prête un aspect naturel aux édifices humains, — un aspect artificiel aux constructions de la nature. Ainsi la vieille tour, à distance, avec son habit de mousses et de lichen, prend les allures d'un bloc isolé de calcaire ; plus d'un site géologique revêt, d'autre part, je ne sais quel cachet monumen-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tal ; la nomenclature de ces merveilles pittoresques porte l'empreinte d'une pareille association d'idées : les « roches de fées », les « tours du diable » les « chaussées de géants », et tant d'autres noms populaires, évoquent l'intervention d'une puissance surnaturelle là où la nature seule, sous l'impulsion providentielle, a travaillé.

***

La sculpture des plateaux est un des procédés dont elle s'est servi pour réaliser les *vallées*, ou, du moins, cette catégorie de vallées qui correspond à l'*érosion*. Toutes, effectivement, n'ont pas même origine, et les différences qu'elles accusent au point de vue pittoresque se relient à la diversité des agents qui les ont creusées. Les *plissements*, les *fractures*, après avoir figuré au chapitre des montagnes, se retrouvent en celui des vallées, ce qui n'est pas une surprise pour qui voit dans les unes les *saillies*, — dans les autres, les *dépressions* du relief total. Les ondulations du Jura, déjà citées à propos des mouvements terrestres, réunissent ces deux types de vallées. Les « *combes* » et les « *cluses* » jurassiennes représentent respectivement les « *vallées de plissement* » et les « *vallées de fracture* ». Celles-ci doivent leur ouverture à une faille, qui, coupant la chaîne à angle droit, démasque aux yeux du géologue la disposition stratigraphique des terrains ; celles-là ne sont pas autre chose que la concavité du pli, dont la convexité reçoit le nom de *crête*.



LES BALLONS D'ALSACE

Toutes les autres vallées sont un produit de dénudation des couches sédimentaires par le régime des eaux courantes. Ce sont les plus récentes et les plus nombreuses. Les dépôts successifs qui s'étagent sur leurs flancs nous forcent d'y reconnaître le lit même du fleuve qui les a creusées, et dont la fougue torrentielle, en tombant peu à peu, s'est restreinte aux modestes proportions d'aujourd'hui.

Le creusement des vallées, tel est le suprême effort de ce grand œuvre qui, par une évolution graduelle et bienfaisante, a préparé le séjour de l'homme et comme le lieu d'élection de toute civilisation future. Sans les ravinements de la période diluvienne où serions-nous ? Confinés sur des plateaux aux climats extrêmes, nous n'aurions point bâti ces ruches immenses, foyers de lumière et de vie, qu'on appelle les grandes cités. Notre élégant Paris, sorti tout entier des carrières qui l'environnent, n'aurait point son site exceptionnel, n'existerait pas. Sans vallées, point de communications faciles, ni routes, ni canaux, ni chemins de fer. Les produits même qui déterminent, en les nécessitant, ces moyens de transport, n'auraient pu tous prospérer ; il leur a fallu le calme et fécond abri des côteaux. Ainsi la vie sociale a été, de longue main, préparée par les combinaisons géologiques ; comme en nos théâtres, la scène a précédé les acteurs, et la pièce n'a commencé qu'à l'achèvement des décors. Ces derniers sont assez réussis, n'est-il pas vrai, pour qu'on ne remette pas à la fin du spectacle le plaisir d'acclamer le nom de l'Auteur ?



VUE DU MONT-BLANC

Maurice GRIVEAU.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



L'OISEAU-MOUCHE

Il est si petit qu'il se perd,
Quand du soir souffle la rosée ;
Par une goutte il est couvert,
Par une goutte de rosée.

Du chasseur il brave le plomb,
Car où l'atteindre ? Il est si frêle
Et si léger, qu'un cheveu blond
Pèse plus à l'air que son aile.

Il s'endort au milieu des fleurs.
Quand il vole de tige en tige,
Avec son chant et ses couleurs,
Il semble une fleur qui voltige.

Il voit pâlir son vermillon
Si la main d'un enfant le touche ;
Il est moins grand qu'un papillon,
Un peu moins petit qu'une mouche.

Léon GOZLAN.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES TRAVAUX D'AMATEURS

Le nombre des personnes qui demandent leurs distractions aux travaux manuels ou qui consacrent leurs loisirs aux expériences scientifiques, est devenu tel, depuis quelques années, qu'il s'est formé tout exprès des branches d'industries uniquement occupées à les servir.

On ne saurait trop applaudir à ce mouvement qui entraîne la jeunesse vers d'intéressants travaux, n'auraient-ils pour résultat que de combattre chez les désœuvrés l'inaction si dangereuse, à tous les points de vue ; n'offriraient-ils pour tout bénéfice que de donner aux jeunes gens le goût du travail. Mais chasser l'ennui, entretenir l'activité, développer l'adresse si nécessaire dans les occupations les plus ordinaires de la vie, retenir au foyer le père de famille, ne sont pas les seuls avantages que présentent les *travaux d'amateur*. Il en est un autre d'un ordre plus élevé encore.

Il y a, en effet, intérêt pour la science et, par suite, pour l'humanité, qui lui doit son bien-être, à ce que le goût de ces distractions se répande de plus en plus, car les travaux manuels sont les auxiliaires indispensables de la science. Imagine-t-on un chimiste, un physicien, un naturaliste qui ne soit pas au moins un peu mécanicien, menuisier, ajusteur !.. Que d'exemples pourraient nous donner à ce propos les plus illustres savants !

C'était un simple amateur d'astronomie, ce William Herschel, dont le nom aujourd'hui impérissable a jeté un si vif éclat au commencement de ce siècle. Et pourtant c'est uniquement aux travaux d'amateurs que cet immortel génie a dû de se faire jour. Comment aurait-il pu découvrir Uranus, le pauvre maître de chapelle, s'il n'avait su confectionner lui-même, de ses mains, toutes les pièces du puissant télescope qu'il ne pouvait acheter !

Et Foucaud, qui s'est astreint au fastidieux labeur du polisseur de glace pour trouver la savante méthode qui a fait faire un si grand pas à l'optique céleste ! Et Huyghens, et Cavendish et lord Ross... et tant d'autres !

Dans tout travailleur intelligent, il y a l'étoffe d'un savant ou d'un inventeur. Combien de perfectionnements, combien de découvertes ne doit-on pas à de simples amateurs !

C'est encore un simple amateur, le baron Schwabe, qui, le premier, a découvert la périodicité des éruptions solaires et, par suite, leur mystérieuse relation avec les affolements de la boussole.

Ces exemples doivent encourager les chercheurs, car il y a moisson pour tous ; plus les connaissances humaines s'étendent, plus les limites de la science reculent ; et l'on ferait toujours un plus gros livre avec une partie de ce que nous ignorons qu'avec tout ce que nous savons.

Est-ce donc une exagération de trouver utile pour les progrès de la science, cette faveur croissante dont jouissent les travaux d'amateur ? Non, n'est-ce pas ? Et il ne faut pas croire que ces intéressantes occupations ne conviennent qu'aux personnes riches. Elles conviennent à tous, même aux gens dont la situation est modeste, et il n'est pas nécessaire d'avoir à sa disposition des instruments coûteux pour entreprendre des travaux intéressants. Les plus grandes découvertes ont été faites souvent avec des moyens bien rudimentaires et j'ai vu des amateurs ingénieux édifier de véritables chefs-d'œuvre avec de bien modestes outils.

Je me souviendrai toujours du premier microphone qu'il m'a été donné d'examiner. C'était un soir, à la Société d'Encouragement. Le regretté comte de Moncel nous présentait ce merveilleux instrument qu'il avait d'ailleurs construit lui-même... Ah ! ce n'était pas un appareil absolument élégant et fini : de modestes ficelles jouaient le rôle de garnitures nickelées ; les isolateurs de porcelaine ou d'ébonite étaient remplacés par des empâtements de cire à cacheter ; enfin le bâti se composait simplement de planchettes de boîtes à cigares — je dois le dire — pas très bien ajustées. Et pourtant, malgré ses imperfections apparentes, le petit appareil n'en remplit pas moins son rôle avec exactitude, car les assistants stupéfaits entendirent distinctement les pas d'une mouche, les battements du cœur, le frôlement d'un cheveu,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tous bruits que l'oreille humaine est incapable de percevoir.

Si j'ai ainsi multiplié les exemples, ce n'est pas, croyez le bien, cher lecteur, pour faire le procès aux magnifiques instruments que crée aujourd'hui notre industrie. Je les considère, au contraire, comme l'accessoire indispensable de toutes les recherches de la théorie rigoureuse, mais j'ai voulu montrer qu'un amateur intelligent et adroit peut souvent y suppléer.

C'est dans ce sens, qu'en ouvrant aujourd'hui mes Causeries, je ferai le possible pour venir en aide aux lecteurs de la *Science en Famille* désireux d'occuper utilement et intelligemment leurs loisirs. Le but modeste que je souhaite atteindre est de leur montrer que la plupart des métiers manuels n'exigent pas, comme on le pense généralement, un long apprentissage. Il y a toujours des efforts à faire, mais n'oublions pas que, comme le répétait souvent Arago : « La persévérance est une qualite merveilleuse, qui rend tout facile ».

P. POLANDRÉ.

Notre prochaine Causerie aura pour titre « *la Menuiserie.* »

PRÉJUGÉS & VIEILLES COUTUMES

Les sorciers médicaux deviennent de plus en plus rares. On en rencontre encore pourtant, dans quelques coins perdus de notre pays. Voici, d'après le *Mélusine*, à titre de simple curiosité, quelques-unes des oraisons qui sont fréquemment employées dans certaines parties des Vosges pour conjurer les maladies.

. . . . . .

Contre les coliques. — « Tranchée vive, tranchée rouge, tranchée blanche, quelque sorte de colique, tranchée, miserere que tu puisses être, je te conjure et commande, de la part des onze mille vierges, de sortir du ventre de N..... (*désigner la personne par ses nom et prénoms*) et d'entrer à cent pieds sous terre aussi vite et promptement que Joseph et Nicodème ont descendu notre Seigneur Jésus-Christ de l'arbre de la Croix. »

. . . . . .

Contre les maux d'yeux. — « Monsieur saint Jean, passant par ici, trouva trois vierges en son chemin ; il leur dit : Que faites-vous là ? — « Nous guérissons de la maille. » — Oh ! guérissez, vierges, guérissez l'œil de N..... (*ici faire le signe de la croix et souffler dans l'œil du malade*). — Maille, feu grief, que tu sois ongle, migraine, araignée, je te commande de n'avoir non plus de puissance sur cet œil que n'eurent les juifs, le jour de Pâques, sur le corps de notre Seigneur Jésus-Christ.

Faire encore le signe de la croix, souffler dans l'œil du malade, et lui faire dire trois *Pater* et trois *Ave*.

***

L'origine des puces. — Un jour, le bon Dieu se promenait avec saint Pierre dans les gorges de la Loire, entre Chamalières et Vorey. Ils devisaient, tout en se promenant, du ménage du monde et des difficultés de le bien diriger. Tout à coup, à un détour de l'eau, saint Pierre montra au bon Dieu une femme en haillons, couchée sur le sable, au soleil ; elle était jeune encore, mais ses traits reflétaient l'ennui le plus profond. Le bon Dieu, à qui rien n'est caché, vit bien de suite que cette femme s'ennuyait de son oisiveté. Comme il est souverainement bon, il tira de sa poche une grande poignée de puces qu'il jeta sur la jeune femme, en lui disant ces mots : « Femme, l'oisiveté est la mère de tous les vices ; voilà de quoi t'occuper. » Et c'est depuis ce jour que nous connaissons les puces. (*Conte du Velay*).

***

Une coutume du Moyen-Age (d'après le journal d'Hygiène). — Parmi les usages singuliers dont foisonnait le moyen-âge, le moins bizarre n'était pas celui qui consistait à faire dans la nuit de la Saint-Jean, un auto-da-fé de chats. Peut être cette coutume était-elle un reste des holocaustes gaulois, avec cette différence, qu'au lieu de victimes choisies parmi la race féline, empilées et miaulant dans un tonneau, un sac ou un panier pendu à l'arbre du feu de la Saint-Jean, c'étaient des êtres humains entassés et hurlant dans un géant panier d'osier que les druides livraient aux flammes. Quoiqu'il en soit et jusqu'à la révolution, Paris ne manqua jamais d'avoir, en place de Grève, son sacrifice de chats. C'était la Ville qui faisait les frais de ce divertissement, et quelquefois, quand elle voulait se montrer galante envers la royauté, elle ajoutait aux malheureux matous quelque animal de noble origine. C'est ainsi que dans ses registres on lit cette mention : « Payé à Lucas Pommereux, l'un des commissaires des quais de la Ville, cent parisis pour avoir fourni, durant trois années finies à la Saint-Jean 1573, *tous les chats qu'il fallait audit feu, comme de coutume*, et même pour avoir fourni, il y a un an, où le roi y assista, un renard, pour donner plaisir à Sa Majesté, et pour avoir fourni un sac où estaient lesdits chats. » Le roi, en effet, quand il était à Paris, se dispensait rarement de venir, en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

compagnie de la cour, exercer le privilège qui lui était réservé de mettre lui-même le feu à l'arbre de la Saint-Jean, privilége dont Louis XIV ne voulut user qu'une fois et qui échut depuis lors au prévôt des marchands et aux échevins.

***

A propos des chiens enragés. — Les morsures de chiens enragés sont venimeuses, principalement pendant les jours caniculaires et ceux qui sont mordus ont une grande frayeur de l'eau. Pour empêcher les chiens de devenir enragés, il faut mettre de la fiente de volailles dans leur viande ou y mêler de l'ellébore.

Le *vrai et souverain* remède pour ceux qui sont mordus par les chiens enragés, fut divinement révélé, il n'y a pas longtemps : c'est la racine d'un églantier. Enfin Columella dit que *si on coupe avec les dents le dernier nœud de la queue d'un chien, quand il a quarante jours,* le dit chien ne sera jamais enragé.

PLINE, *Histoire naturelle* (*liv. VIII*).

A TRAVERS LA SCIENCE

Le Préfet de police vient d'inviter les fabricants de crayons à modifier les couleurs dont ils se servent actuellement. On a constaté, en effet, que nombre de ces crayons contiennent des proportions considérables de minium, de chromate de plomb et même de sulfure de mercure; ces substances sont très propres à occasionner des intoxications fort dangereuses.

***

M. l'amiral Mouchez vient d'annoncer que les dispositions sont prises pour que la carte du ciel soit commencée dans les premiers mois de 1889.

***

L'Institut Pasteur est aujourd'hui à peu près terminé. — L'inauguration aura lieu vraisemblablement au commencement de l'année prochaine.

***

L'achèvement des nouvelles serres du Jardin des Plantes a permis de dégager une colonne, cachée jusqu'alors, et sous laquelle repose le corps de Daubenton, l'ami et le collaborateur de Buffon.

***

Tout dernièrement a eu lieu l'inauguration du premier chemin de fer français à crémaillère. Partant de la gare de Langres, il desservira le centre de la ville.

***

On compte actuellement en France 11,995 médecins; c'est le département de la Seine qui en compte le plus.

***

Dans l'armée russe, on étudie en ce moment le moyen de dresser des faucons à la chasse des pigeons-voyageurs. Les expériences déjà faites ont parfaitement réussi ; les faucons aperçoivent les pigeons à une très grande distance, les rejoignent et les rapportent.

***

On vient de faire en Autriche des expériences intéressantes sur l'éclairage électrique des chemins de fer, en vue de l'embarquement des troupes hors des gares. L'éclairage est formé par un foyer électrique porté sur un chariot, la force motrice est donnée par une locomotive à air comprimé. Tous les accessoires sont placés sur un wagon.

***

Il y a eu à Meudon, vers la fin du règne de Louis XV, une tannerie de *peaux humaines*.

Cet établissement eut alors une sorte de célébrité. L'*Encyclopédie méthodique* a publié les procédés qu'on y employait: les produits en étaient recherchés par les gens du monde. Le même ouvrage rapporte qu'un chirurgien de Paris donna au roi une paire de pantoufles fabriquées à Meudon. Le duc d'Orléans, qui devint plus tard Philippe-Égalité, voulant encourager la tannerie de Meudon, porta un soir, dans les salons du Palais-Royal, une culotte de peau humaine.

Il existe un exemplaire de la Constitution de 93, relié avec la peau d'une jeune fille de vingt ans.

***

Il existe en ce moment en Europe, environ 3,000 centenaires, dont 1,800 femmes et 1,200 hommes. C'est en France qu'il y a le plus d'habitants âgés de 60, 70, 80 et 90 ans, mais notre pays est celui qui possède le moins de centenaires.

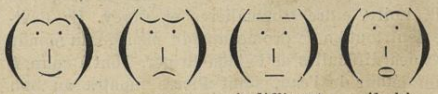
A ce propos, on annonce qu'une dame habitant North-Grosvenordale (Connecticut), canadienne française, vient de mourir à l'âge extraordinaire de 110 ans.

***

Cueilli dans la *Revue des Livres :*

Chacun, même sans avoir aucune notion du dessin, peut aujourd'hui faire des portraits avec expression de physionomie à volonté, au moyen de simples signes typographiques.

Voici quelques exemples :



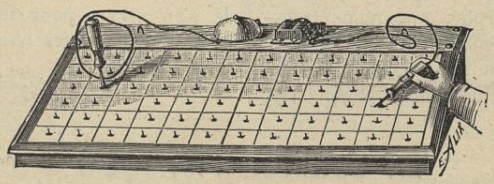
gai morose indifférent ébahi

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE MONITEUR ÉLECTRIQUE

Les jouets scientifiques sont à la mode, et, disons-le de suite, la vogue dont ils jouissent est bien justifiée. Quoi de plus naturel, en effet, que de chercher à instruire les enfants par des distractions intéressantes et de leur ménager, jusque dans l'étude, cette franche gaîté qui distingue le jeune âge ?

L'antique jeu de patience a fait son temps, et, bien que, depuis quelques années, il ait abandonné les *scènes de village* et la *prise de Malakoff*, pour affecter des allures pédagogiques quelquefois prétentieuses, il s'est vu détrôner par les lotos, les cartes et les dominos historiques, zoologiques ou géographiques, tous jeux fort instructifs à la vérité, quoiqu'ils témoignent souvent de beaucoup plus de bonne volonté que de connaissance réelle des besoins de l'enfant. Le jouet que nous présentons à nos lecteurs fait mieux, à notre avis, que tout cela, et, en véritable *Moniteur* qu'il est, il enseigne l'alphabet, l'arithmétique, l'histoire et la géographie et toutes les branches de l'instruction, à la volonté du maître, et pour la plus grande joie de l'élève. Voici en quoi il consiste :



L'appareil complet se compose : d'une sonnerie électrique, fixée sur une tablette formant pupitre et qui porte soixante-douze pointes en métal; — de feuilles comportant chacune une branche spéciale de l'enseignement scolaire; — de deux fils conducteurs terminés l'un par un bouton qui peut se fixer sur les pointes, l'autre par une tige métallique fixée dans une poignée. — Chaque feuille est divisée en soixante-douze cases qui portent une *demande* et une *réponse* et sont percées d'un trou. — Il y a donc soixante-douze ouvertures qui correspondent aux soixante-douze pointes de la tablette.

Supposons maintenant que nous voulions donner à notre élève une intéressante leçon d'histoire. — Nous fixerons sur l'appareil la feuille qui traite de cette matière et nous demanderons, par exemple, à notre jeune ami, en quelle année Louis XIV est monté sur le trône. Il cherchera cette question, fixera le bouton sur la pointe qui y correspond, puis, avec la tige métallique qu'il tiendra de la main droite, il touchera successivement chacune des autres pointes. Il aura grande chance de ne pas les épuiser toutes, car arrivé à celle qui porte : 1643... *drrrin... drrrin... drrrin...* la sonnerie se met en vibration.

Rien n'est plus simple, n'est-ce pas, et il est fort probable que cette date restera gravée dans sa mémoire. Évidemment, cette façon de procéder intéressera l'enfant ; il aura le désir bien naturel d'entendre résonner *sa* sonnerie électrique, et c'est avec un réel plaisir que, seul, il répétera la leçon. De plus, il y aura pour lui un mystère, dans ce carillon qui répond à toutes les questions sans jamais se tromper, sa curiosité sera vivement excitée, il demandera le *pourquoi* et ira au devant d'une explication élémentaire des principes de l'électricité qu'on trouvera toutes sortes de moyens de lui exposer en se mettant, bien entendu, à la portée de sa jeune intelligence. Peut-être n'y comprendra-t-il pas grand chose, mais le premier pas sera fait, son imagination éveillée sur ce point saisira toutes les occasions d'apprendre et lorsque, plus tard, il abordera sérieusement l'étude des sciences, il aura plaisir à écouter des leçons qui lui donneront, enfin, une explication plausible de ce qui l'avait si fort émerveillé autrefois.

Quant à vous, lecteurs, vous avez compris, n'est-ce pas, qu'il s'agit tout simplement d'une vulgaire sonnerie électrique, figurée, du reste, sur la gravure ci-dessus, et qui est mise en action par une pile sèche placée sous la planchette. Les demandes et réponses sont reliées respectivement entre elles par un conducteur, et le circuit se trouve fermé lorsque la tige, tenue à la main, est placée sur une pointe qui correspond à celle sur laquelle est fixé le bouton.

Tout cela est extrêmement simple, en somme, et réalise parfaitement la devise :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« *Instruire en amusant* ». — A ce titre seul, le *Moniteur Électrique* aurait droit de cité dans les colonnes de la *Science en Famille* (1).

Ch. de M.

CHAUSSURES DES DAMES

C'est une grande faute, dans le choix d'une chaussure, de ne consulter que la coquetterie, et d'acheter pour loger son pied une prison trop étroite où il subira des tortures horribles, sans dédommager même la suppliciée par des avantages d'élégance. Car, mesdames, ce n'est pas un pied charmant que vous acquérez ainsi; vous exposez aux regards un membre comprimé qui, triomphant peu à peu de la résistance du cuir ou usant de la souplesse de l'étoffe, s'échappe par où il peut, fait des bosses, des creux, des monticules, des plis disgracieux et choquants : la chaussure devient un sac informe et distendu, affreusement tiraillé, qui répugne au bon goût, et dont la surface inégale et ridée, sillonnée de méandres et hérissée de mamelons, simule une tumeur polymorphe, apparence trompeuse que semble confirmer l'expression de souffrance empreinte sur le visage de la pauvre coquette, qui, trébuchant à chaque pas sur ses talons, défiant la hauteur des pyramides, paraît selon la phrase vulgaire, « marcher sur des œufs ».

C'est cette constriction, exagérée encore par la marche, qui devient l'origine de toute la hideuse série des cors, oignons, durillons, œils-de-perdrix, voire même des abcès, qui condamnent au repos les malades souffreteux.

Quant aux mortels privilégiés qui peuvent, grâce aux voitures, réaliser ce problème ardu qui consiste à ne jamais poser un pied par terre au delà de quelques instants, peut-être est-il juste de leur accorder un peu plus de latitude dans l'exiguité de leurs souliers. C'est ce qui expliquerait cette étonnante réponse d'un cordonnier auquel sa cliente reprochait de lui avoir fait une chaussure trop étroite : « Est-ce que madame a l'intention de s'en servir pour marcher ? » répliqua l'homme de bottes avec un imperturbable sang-froid !

Victor Laporte.

LA SCIENCE PRATIQUE

I° Quelques Conseils d'Économie pratique.

Pile électrique à bon marché. — Prenez un pot en terre ou un verre de 150 grammes, il vous coûtera 10 cent.; un sou de charbon de Paris ; le premier morceau de zinc venu. — Faites dans votre vase une dissolution de chlorhydrate d'ammoniaque (sel ammoniac, les 100 gr. 15 cent.). Plongez-y zinc et charbon et vous aurez une pile qui vous reviendra, contenu et contenant, tout compris à... 25 centimes.

Deux éléments semblables suffisent pour actionner une sonnerie.

***

Un mètre improvisé. — Vous êtes embarrassé : vous voulez mesurer la longueur d'un objet et vous n'avez ni mètre, ni mesure sous la main! — Rappelez-vous qu'un petit *sou* mesure 0m025 de diamètre, quatre petits sous à la suite les uns des autres forment par conséquent 0m10 cent. ; il en faut 40 pour faire un mètre.

Mais vous n'avez qu'une de ces pièces sous la main ! Qu'à cela ne tienne; prenez une bande de papier, marquez à partir de son extrémité le point où se termine le sou, et répétez cette opération sur toute la longueur en marquant d'un point chaque longueur de diamètre. — De là à la graduation il n'y a qu'un pas. Vous le franchirez facilement.

***

Équerre en papier. — Vous voulez élever une perpendiculaire, constater le plus ou moins de régularité d'un angle droit, ou effectuer toute autre opération qui nécessite l'emploi d'une équerre, mais vous n'avez pas cet instrument sous la main. — Prenez une feuille de papier, pliez-la en quatre

(1) Le prix du *Moniteur Électrique* est de 30 fr. — Dans le but d'être agréable à ceux de nos abonnés qui voudraient le donner en étrennes, nous avons cru devoir passer avec le fabricant un traité spécial qui nous permettra de le leur livrer au prix de 25 fr. — Pour la province, ajouter 2 fr. pour frais d'envoi et d'emballage.

Ces conditions ne sont réservées bien entendu qu'à *nos seuls abonnés* ou à toute personne qui joindra à sa demande le montant d'un abonnement d'un an.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bien exactement et vous aurez une équerre qui n'aura rien à envier aux instruments les plus parfaits.

***

II° Economie domestique.

Soins à donner aux plantes élevées dans les appartements. — La poussière qui recouvre souvent les plantes élevées dans les appartements leur est très nuisible, parce qu'elle obstrue les pores de leurs feuilles, et, par conséquent, nuit à leur mode de transpiration ou à l'absorption des gaz utiles à leur développement. Le remède consiste à les débarrasser chaque jour de cette poussière à l'aide d'un léger plumeau, ou au moyen d'un léger bassinage de la plante avec un arrosoir à pomme très fine.

Cette opération est indépendante des arrosages nécessités par une trop grande sécheresse de la terre ; mais il ne faut pas les prodiguer, et on doit pouvoir juger à l'aspect des plantes si elles ont soif. Si l'on a de l'eau de pluie ou de rivière, on l'emploiera de préférence.

L'abondance des arrosages doit être en rapport avec la nature du végétal. Les plantes à feuilles coriaces et comme vernissées demandent moins d'eau que celles à feuillage tendre et peu consistant, et auxquelles la moindre sécheresse donne l'apparence de végétaux flétris.

Les plantes grasses ou à feuilles épaisses et charnues se passent presque d'arrosement ; quelques-unes même se nourrissent des matériaux qu'elles empruntent à l'air et qu'elles absorbent par leurs feuilles et par leurs tiges. Nous rappellerons à ce propos qu'il est imprudent de laisser dans les pièces où l'on couche des plantes fleuries ou des bouquets.

Puisque nous parlons des fleurs, ne quittons pas cet intéressant sujet sans indiquer à nos aimables lectrices une gracieuse recette cueillie dans la *Campagne*. C'est le moyen de conserver les roses pendant l'hiver :

Coupez des boutons au moment où ils vont s'épanouir, cachetez la queue avec de la cire, enfermez ensuite chaque bouton dans un cornet de papier épais, assez large ; collez le tour des cornets et suspendez-les dans un placard obscur et bien sec. L'hiver, défaites le cornet, coupez le bout cacheté ; brûlez-le à la flamme d'une bougie ; placez la fleur dans l'eau froide et deux heures après vous aurez des roses de *première fraîcheur*.

***

Raccommodage des manches de couteaux. — Dans les ustensiles de table à manche de bois ou de corne, la partie métallique est soudée au manche à l'aide d'un ciment qui fond généralement à une température peu élevée. Aussi faut-il se garder de jeter ces ustensiles dans l'eau chaude, avec le reste de la vaisselle, lorsqu'on veut les nettoyer. Voici, d'ailleurs, un moyen de ressouder les lames qui, par une cause quelconque, se sont séparées de leur manche : — Prenez 45 grammes de résine en poudre, 14 grammes de fleur de soufre et 41 grammes de sable fin, mélangez bien ; remplissez avec cette composition la cavité du manche, puis faites chauffer fortement le tenon de la lame et enfoncez-le à son tour dans le manche... Ça y est, ça tient, mais prenez garde à l'eau chaude !

***

Nous rappelons à nos lecteurs que les colonnes de la *Science en Famille* sont à leur disposition pour la publication des recettes et procédés qu'ils pourraient connaître. Leurs communications seront toujours accueillies avec reconnaissance et publiées, soit sous leur nom, soit sans signature, s'ils le préfèrent.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE DÉCEMBRE 1887

SOLEIL. — Suivre les taches.

LUNE. — D. Q. le 8, à 3 h. 20 m. matin. — N. L. le 14 à 7 h. 31 m. soir. — P. Q. le 22 à 7 h. 11 m. matin. — P. L. le 30 à 8 h. 24 m. matin.

PLANÈTES. — *Mercure*, invisible. — *Vénus*, visible à l'E. le matin entre 4 et 6 heures. — *Mars*, est au méridien vers 6 h. 1/2 du matin. — *Jupiter*, visible à l'E. entre 5 h. 1/2 et 6 h. du matin. — *Saturne*, visible toute la nuit ; passe au méridien le 11 Déc. à 3 h. 16 m. du matin.

OCCULTATIONS. — Le 18 Déc. à 6 h. 14 m. matin, ι Capricorne.

CONSTELLATIONS (*). — **Au N.** — Toutes celles du cercle de perpétuelle apparition : (Grande et Petite Ourse, Dragon, Céphée, Cassiopée).

A l'E. — La *Chèvre* (*Capella*) met 71 ans 1/2 à nous envoyer sa lumière ; les *Gémeaux* (*Castor* et *Pollux*) ; le *Taureau* : (les *Pléiades*, magnifique essaim [jumelle] ; *Aldébaran*) ; *Orion*.

Au S. — L'*Eridan* ; la *Baleine*, (ο, Mira, Ceti, variable célèbre, période : 331 jours, 8 h. ; β, rouge).

A l'O. — Le *Verseau*, *Pégase* (magnifique carré), le *Cygne* (avec Albiréo, double facile ; la 61e la plus rapprochée de nous dans l'hémisphère boréal).

Au Zénith. — *Andromède* ; (*Algol* dans *Persée*, variable célèbre ; période : 2 j. 20 h. 48 m. ; amas facile).

G. Vallet.

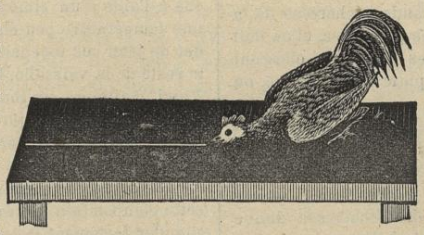
(*) L'aspect du ciel est celui du 1er de chaque mois à 9 h. du soir ou du 15, à 8 h. 1/2.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SIMPLES DISTRACTIONS

Le coq cataleptique. — Voici une expérience curieuse et bien intéressante qui a été signalée pour la première fois par le R. P. Kircher, en 1646, et que d'autres ont reproduite après lui. Peu connue en France, elle l'est beaucoup plus en Allemagne où elle fait la joie des enfants.

Elle consiste à prendre un coq, à le placer sur une table en bois, de couleur foncée et à le maintenir solidement contre la surface de cette table dans la position qu'indique notre figure. Ceci fait, on trace lentement avec de la craie une ligne droite sur le prolongement du bec. Quand cette ligne a atteint une longueur de 50 à 60 centimètres, le coq est en catalepsie. Il reste alors absolument immobile, sans qu'il soit nécessaire de le maintenir, et cet état se prolonge pendant au moins une minute.



Pour faire cesser l'état cataleptique, tracer de nouveau la ligne dans le sens opposé : de façon à la terminer près du bec.

Une simple précaution à prendre pour la réussite de l'expérience consiste à relever la crête du coq, si elle est trop abondante.

***

Pour hypnotiser les grenouilles. — Puisque l'hypnotisme est à l'ordre du jour, nos lecteurs nous sauront gré de leur indiquer le moyen d'hypnotiser les grenouilles..... sans leur faire de mal.

Généralement, il est difficile de faire tenir en place une grenouille sur une table, sans la voir sauter soit à droite, soit à gauche ; c'est cependant ce que vous allez obtenir facilement et rapidement.



Vous maintenez autant que possible avec la main gauche la grenouille à hypnotiser, vous la posez sur une table et la frictionnez au-dessus des deux yeux à l'aide de l'index et du majeur, auxquels vous faites décrire de petits cercles en frictionnant plus ou moins vigoureusement selon la grosseur de la grenouille.

Par suite d'un effet réflexe, la grenouille est hypnotisée et demeure sans mouvement.

Hypnotiser en même temps trois ou quatre grenouilles n'est pas une récréation de paresseux ; essayez et vous verrez.

***

Faire fumer un crapaud. — Ne quittons pas les animaux sans mentionner la singulière aptitude qu'ont les crapauds pour fumer la cigarette. Voici, d'après la *Nature*, comment on peut exécuter cette curieuse expérience.

On prend un crapaud de moyenne taille, plutôt un peu fort ; on le maintient sur une table avec la main gauche, en immobilisant sa tête entre le pouce et l'index ; il est bon de se ganter pour cette opération ; avec la main droite on introduit un petit morceau de bois entre les mâchoires de l'animal, au coin de la bouche. Le crapaud gêné par le bois, ouvre alors la bouche toute grande, et un aide lui met une cigarette (moitié plus petite environ qu'une cigarette ordinaire) bien allumée ; on retire aussitôt la baguette, et on maintient encore le crapaud pendant quelques instants. La fumée du tabac semble l'engourdir assez vite, et il ne cherche plus à s'échapper ; on peut alors retirer la main. Au bout de dix minutes environ, la cigarette est fumée jusqu'au bout, sans qu'il soit besoin de la rallumer une seule fois. J'ai souvent exécuté cette expérience, et elle a toujours amusé beaucoup les assistants ; rien n'est drôle, en effet, comme de voir le crapaud rejeter la fumée par les narines et rouler ses gros yeux hébétés. Je sais qu'il faut se forcer un peu pour surmonter la répulsion que font éprouver à presque tout le monde, la vue et surtout le contact d'un crapaud, mais le spectacle en question compense bien l'effort que l'on fait.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant. 72, rue d'Assas.

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

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA CATASTROPHE DU BALLON « L'ARAGO »

Il est malheureusement trop certain, aujourd'hui, que les aéronautes qui montaient le ballon l'*Arago*, MM. Lhoste et Mangot, ont péri de la façon la plus terrible dans les flots de l'Atlantique.

Ce ballon était parti, le dimanche 13 novembre, de l'usine à gaz de La Villette, à Paris. Au cercle de l'aérostat se trouvaient rattachés deux petits satellites, de 40 mètres cubes de capacité environ, que M. Lhoste voulait essayer. Ce système complexe était doué d'une force ascensionnelle assez considérable, les aéronautes avaient accepté, comme passager, un jeune homme de dix-sept ans, M. Archdeacon, qui devait descendre à un point choisi par M. Lhoste, afin de délester l'aérostat et lui permettre d'exécuter un voyage de longue durée.

A onze heures et demie du matin, l'*Arago* prenait terre près de Quillebeuf, et, suivant les conditions arrêtées d'avance, M. Archdeacon descendait de la nacelle. Son poids fut remplacé par des pierres et de la terre et le ballon maintenu captif. Les aéronautes, cédant aux sollicitations de leur passager, allaient se décider à déjeuner avant de repartir, quand ils crurent qu'il valait mieux profiter du courant qui les avait amenés de Paris,



FRANÇOIS LHOSTE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en deux heures, pour traverser, une fois de plus, la Manche, et aller atterrir en Angleterre. Reprenant donc leur place dans la nacelle, Lhoste et Mangot se délestèrent, et l'*Arago*, reprenant la route des airs, fila rapidement au-dessus de Tancarville et de Barfleur.

Ce ne fut que le surlendemain que le capitaine anglais Masson aperçut l'*Arago* ou l'un de ses satellites à quelque distance de la route suivie par son navire. Le ballon entrevu était très élevé, paraissait être dépourvu de nacelle et gagnait rapidement la haute mer. Le capitaine ne s'en inquiéta pas autrement. Enfin, quinze jours plus tard, les journaux du Royaume-Uni prétendirent que l'*Arago* avait été retrouvé dans l'une des Açores. Mais d'aéronautes, il n'y en avait plus traces!

De tout ce qui précède, il résulte donc que Lhoste et Mangot ont évidemment trouvé la mort dans l'ascension de longue durée qu'ils voulaient exécuter. Si pénible que soit cette constatation, on est bien obligé, après un mois d'attente vaine, de se rendre à l'évidence. Il faut ajouter au martyrologe aérostatique déjà si long, deux noms nouveaux, deux noms de jeunes gens, de Français incontestablement courageux, et qui eussent pu, plus tard, être utiles à la patrie et à la science.

François Lhoste, dont nous donnons ici le portrait, avait vingt-six ans. Il avait débuté, en 1880, en même temps que nous, à l'Académie d'aérostation météorologique, et il avait fait sa première ascension à Étampes avec le lieutenant de gendarmerie Gauthier. Doué d'un tempérament aventureux et de l'*amour du ballon*, il avait délaissé son métier de ferblantier pour faire de l'aérostation foraine, et il avait accompli un grand nombre d'ascensions en France et en Belgique.

En 1883, il eut l'ambition de traverser en ballon le Pas-de-Calais, de France en Angleterre, ce qui n'avait jamais été tenté avant lui. Après plusieurs essais infructueux qui se terminèrent par des descentes en pleine mer du Nord, Lhoste parvint à son but et il accomplit deux fois la traversée du détroit.

En 1886, il se lia avec un jeune homme de Montdidier, enthousiaste comme lui d'aérostation et nommé Mangot. Ensemble, ils exécutèrent l'étonnante traversée de la Manche, de Cherbourg à Londres, en une nuit, puis, quelque temps après, une série d'ascensions à Alger.

Devant le succès réitéré qui avait couronné ses efforts, Lhoste s'était imaginé que les ascensions n'offraient pas le moindre danger et qu'il y avait toujours lieu d'espérer d'être recueilli au large par un navire, au cas où l'on ne pouvait atteindre la terre ferme.

L'événement n'a pas justifié ces allégations; l'*Arago* a suivi le même fleuve aérien qu'avait descendu, dix-sept ans auparavant, le ballon du siège de Paris, le *Jacquard*, monté par l'aéronaute Prince et qui se perdit dans le canal Saint-Georges avec ses dépêches.

On ne peut se figurer une mort plus dramatique que celle de ces deux jeunes aéronautes perdus en mer, mesurant avec parcimonie le lest qu'ils doivent jeter, puis constatant avec terreur qu'ils se sont égarés au-dessus d'une mer déserte, d'un Océan sans limites. Bientôt le ballon, à demi-dégonflé, traîne sa nacelle dans les vagues. Grimpés dans le cercle, les aéronautes essaient de voir si un navire sauveur n'apparaît pas à l'horizon, mais l'immensité reste déserte! Enfin la nuit vient, la fatigue et le froid anéantissent les deux hommes désespérés, et, à bout de forces, arrachés par une vague irrésistible de leur frêle soutien, ils sont entraînés au fond de l'Océan, tandis que le ballon, vessie flottante, glisse dans le creux des lames!...

Cette mort horrible a été celle d'Arbau, de Brest, de Darmentières, perdus dans la Méditerranée; elle a été celle du marin Prince, du soldat Lacaze, d'Eloy et de Gower, victimes de leur dévouement à la patrie ou à la science. Mais la mort de Lhoste et de Mangot, funèbre dénouement d'une téméraire entreprise, est, ce qu'il y a de plus triste, absolument inutile, car ce n'est pas pour un but nettement défini qu'ils ont donné leur vie.

Les ascensions maritimes, plus dangereuses, nous l'affirmons, que toutes les autres, n'ont jamais donné de résultats scientifiques comparables aux dangers courus. C'est simplement un moyen, pour ceux qui les entreprennent, de donner une preuve de courage personnel. La science n'a rien à gagner à ces équipées, et ce n'est pas la tra-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

versée de la Manche, de la Méditerranée ou même de l'Océan Atlantique qui fera avancer d'un pas la météorologie ou la question de la direction aérienne. Inclinons-nous donc avec tristesse sur la tombe mouvante de nos deux infortunés, mais imprudents compatriotes, et espérons que leur fin dramatique servira de leçon et d'enseignement à tous ceux qui brûlent de se lancer sur leurs traces, et ne voient, dans les ascensions maritimes, qu'un moyen de réclame et de publicité.

H. DE GRAFFIGNY.

AMAS ET NÉBULEUSES

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE (*suite*)

Vous vous croyez peut-être au bout de vos étonnements, lecteur infatigable qui avez bien voulu me suivre jusque dans les étoiles; eh bien, non, il faut vous détromper et aller plus loin encore.

Si vous parcourez avec une jumelle la région du *Taureau* ou de la splendide constellation d'*Orion*, vous rencontrerez bien vite deux objets brillants qui fixeront votre attention: en effet, au N-O d'Aldébaran vous verrez étinceler des soleils entassés, joyaux jetés pêle mêle sur le fond de velours noir du ciel; c'est l'*amas des pléiades* qui forme là comme une parure étincelante. Autour de l'étoile θ d'Orion, sous les *trois Rois*, vous constaterez, au contraire, la présence d'une tache laiteuse aux contours vagues, mais très curieuse néanmoins : c'est la *nébuleuse d'Orion*.

Ces deux objets célestes que nous avons choisis à dessein comme types, sont très différents l'un de l'autre. Le premier se résout aisément en étoiles; le deuxième, au contraire, laisse l'impression d'un nuage irrésoluble. C'est une *nébuleuse* proprement dite. Longtemps on crut, bien à tort, que le défaut de résolubilité tenait uniquement à la faiblesse de l'instrument employé; l'analyse spectrale à fait justice de cette hypothèse.

Que sont donc les *amas?* Que sont les *nébuleuses?* Telles sont les questions que nous allons essayer de résoudre ensemble, cher lecteur.

Les amas ne sont autre chose que des soleils groupés, associés, pour ainsi dire, malgré les immenses espaces qui les séparent, dans leurs destinées célestes, et formant ensemble un univers qui a sa personnalité, son individualité propre dans le grand tout. Ne croyez pas que ma définition soit empreinte de poésie ou d'exagération; je ne plaisante nullement: pour vous en convaincre, visitez un beau soir ces familles d'étoiles les *Pléiades*, les *Hyades*, la *Chevelure de Bérénice*, l'*Amas du Cancer*, par exemple, et vous verrez si vous pouvez vous défendre un seul instant de penser que ces points brillants forment un ensemble nettement séparé du reste de l'Univers (1).

Le plus souvent les amas présentent la forme *lenticulaire* avec condensation apparente vers le centre; nous disons *apparente*, car la condensation peut n'être, en réalité, que le résultat d'un effet de perspective qui projette les uns sur les autres tous les soleils que le regard rencontre dans le sens de la plus grande profondeur. Supposez, en effet, une forêt circulaire que vous regardez du dehors. Vers le centre, les arbres vous sembleront beaucoup plus rapprochés les uns des autres, beaucoup plus *denses* que partout ailleurs; c'est un phénomène absolument identique à celui que nous constatons dans les amas.

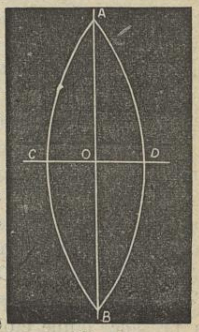


Fig. 1.

Je vous étonnerai peut-être, cher lecteur, en vous apprenant que l'amas le plus considérable, la voie lactée, qui entoure le ciel entier d'une ceinture lumineuse, comprend notre soleil parmi ses légions d'étoiles. Comment cela? allez-vous dire. Mon

(1) On connaît 1034 amas proprement dits; l'un d'eux, celui d'Hercule, renferme à lui seul plus de 5,000 étoiles. Consultez sur les détails, dans lesquels nous ne saurions entrer ici, outre les ouvrages de M. *Flammarion*, les « Nébuleuses », de M. *Guillemin*, et les travaux de M. *Stephen*, de Marseille.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dieu, oui, et le plus simplement du monde. Figurez-vous une lentille immense dont chaque atome soit une étoile. Isolez ensuite, par la pensée, l'un de ces atomes placés vers le centre o, (*fig. 1.*) Comment verrez-vous de ce point les autres atomes du disque? Dans le sens de la plus grande profondeur (Ao-oB), les points s'entasseront, pour ainsi dire, les uns sur les autres; au contraire, dans le sens de l'épaisseur (oC-oD), vous les verrez en beaucoup moins grand nombre. C'est précisément ce qui se passe pour la voie lactée. Quand notre regard la parcourt dans le sens du plan médian, nous voyons des myriades d'astres que la plus petite jumelle permet de définir nettement; au contraire, dans toutes les autres directions, les étoiles sont sensiblement plus rares. Il y a lieu de penser que toutes les étoiles isolées font, comme nous, partie de la voie lactée; *Struve* a calculé que notre soleil se trouve à environ 108,000 fois le rayon de l'orbite terrestre (37 millions de lieues) du centre de la lentille galactique (nom scientifique de la voie lactée).

Passons aux *nébuleuses proprement dites*. Nous en connaissons actuellement plus de 4,000. Ces objets célestes sont particulièrement intéressants et mystérieux. Ils sont assez irrégulièrement distribués sur la sphère céleste; on doit remarquer cependant qu'on les trouve, en général, loin de la voie lactée et des étoiles les plus brillantes. Herschel avait coutume de dire, pendant qu'il effectuait ses immenses travaux sur la distribution des astres: « *Les étoiles disparaissent, les nébuleuses vont arriver.* »

Très irrégulières comme forme, quelques-unes présentent néanmoins des centres de condensation comme si la matière cosmique qui les compose faisait un effort sur elle-même pour prendre la forme sphérique (Voy. néb. en spirale des *Chiens de chasse*, près d'η de la Grande Ourse). Parfois on constate la présence d'une étoile au point de condensation (néb. de *Persée*, néb. du *Verseau*, près de ν). Ce sont des mondes qui se créent et traversent la première période de leur genèse.

Quelques nébuleuses sont *doubles* (néb. de la *Grande Ourse*, dite *Tête de Hibou* [diff.]); d'autres sont variables (néb. du *Taureau*, de la *Baleine*); leur coloration est, en général, le *jaune* plombé, mais il en est aussi de *bleues* (néb. d'*Orion*), et de *roses* (amas du *Toucan*). Le noyau des nébuleuses est vraisemblablement dans un état continuel d'agitation (1). L'analyse spectrale y révèle la présence de l'hydrogène et de l'azote; on a cru voir les raies de fer dans la nébuleuse de la *Lyre*. — Les spectres fournis par les nébuleuses proprement dites, sont des *discontinus*, ce qui démontre que leur état est *gazeux*.

Comme les étoiles, certaines nébuleuses, possèdent un mouvement propre. Quelques-unes ont un déplacement annuel de 1",5.

Pouvons-nous maintenant, à l'aide des données qui précèdent, nous faire une idée de la constitution de l'univers visible, au sein duquel nous sommes beaucoup plus perdus qu'une goutte d'eau ne l'est dans l'Océan? On l'a tenté bien des fois et je dois, ami lecteur, vous dire quelques mots de l'une des hypothèses les plus ingénieuses auxquelles on est parvenu, tout en vous répétant que ce n'est qu'une hypothèse.

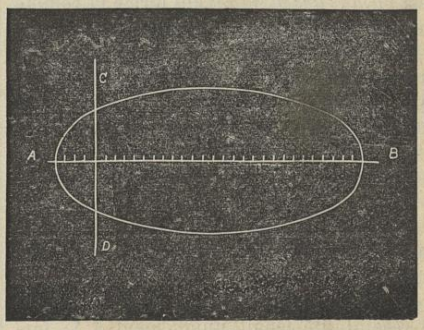


Fig. 2.

Abbe part de cette idée que les nébuleuses (amas en formation), et les amas proprement dits sont répartis à peu près également dans l'espace infini. Ce point de départ admis, il remarque que de l'un des côtés de la voie lactée (ligne C D, figure précédente) on voit 27 nébuleuses environ, quand, de l'autre côté du plan médian galactique (sens D C), on n'en aperçoit que 4. En un mot, les 4,134 nébuleuses connues sont réparties de chaque côté du plan médian dans la proportion des 4/27es. De là, le savant astronome tire cette

(1) *Struve.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

conclusion que la voie lactée se trouve située à l'une des extrémités de l'univers visible, comme si l'on plaçait une feuille de papier perpendiculairement à une ligne divisée en trente et une parties égales, à la quatrième division à partir de l'origine de la droite (*fig. 2*), et si l'on supposait toutes les nébuleuses distribuées dans un ellipsoïde (1) immense ayant cette ligne pour grand axe.

Arrêtons-nous un instant devant cette grandiose conception. L'imagination n'arrive qu'à l'aide d'un effort à se familiariser avec ces conclusions de la science. Et pourtant, quelles que soient les dimensions que vous donniez à vos ellipsoïdes, vous n'êtes encore qu'au seuil de l'Infini. L'au delà échappe à nos télescopes, mais l'au delà existe. L'Infini s'impose dans l'espace comme dans le temps. Lisez, si l'ouvrage vous tombe sous la main, les magnifiques pages écrites sur ce sujet par M. Flammarion, et vous conviendrez aisément avec moi que de semblables contemplations sont bien faites pour vous dédommager largement des efforts dépensés pour vous initier à ces splendeurs.

G. VALLET.

PHOTOGRAPHIE

DEUX FORMULES A NOTER

1°. — Virage.

Voici un virage avec lequel on obtient d'excellents résultats :

Mettre dans un litre d'eau distillée 35 gr. d'acétate de soude fondu : dans un autre litre d'eau un gramme de chlorure d'or.

Faire ces préparations la veille pour le lendemain.

Pour virer, verser dans la cuvette 100 gr. de *vieux* virage et y ajouter 5 gr. de la dissolution d'acétate de soude, puis 5 gr. de la dissolution de chlorure d'or.

Ne jamais mélanger acétate et or avant de les verser dans la cuvette.

Retirer les épreuves du bain lorsqu'elles ont une teinte légèrement violette. Éviter de pousser au bleu, ce qui donnerait une teinte ardoise. Virer très peu pour les tons sépia.

Pour avoir un ton rouge chaud, ajouter au bain de virage 2 à 3 gr. d'azotate de potasse par litre.

***

II. — Développement.

Le mode de développement à l'acide pyrogallique pour les plaques au gélatino-bromure, s'accréditant tous les jours de plus en plus auprès des amateurs de photographie, j'ai cherché à simplifier autant que possible les diverses formules qui se trouvent dans les traités récents, et surtout à obtenir des solutions qui se conservent, ce qui est un véritable écueil dans l'emploi de ces révélateurs. L'on sait, en effet, que lorsqu'on prépare les solutions dans lesquelles entre l'acide pyrogallique, on ne peut guère les conserver limpides et incolores qu'une quinzaine de jours ; au bout de ce temps le liquide se trouble, brunit et finit même par noircir complètement, toutes choses qui nuisent au développement, à la vigueur et à la clarté du cliché. Voici comment j'ai modifié la composition et l'emploi du révélateur au carbonate de soude et à l'acide pyrogallique, qui, à mon avis basé sur de nombreuses expériences, est le seul qui convienne au développement des plaques, soit surexposées, soit posées exactement, soit instantanées.

Je fais dissoudre dans 200 gr. d'eau distillée, 30 gr. de sulfite de soude bien pur (c'est-à-dire non acide). Je fais ensuite et à part une seconde solution saturée à froid de carbonate de soude (il faut 170 gr. de carbonate de soude pour saturer un litre d'eau ordinaire). Je filtre ces deux solutions. Pour développer un cliché 13 × 18, je mesure dans un verre gradué, 5 gr. de la solution de sulfite de soude, et j'y ajoute, après l'avoir rasée, la valeur d'une cuillère ordinaire à moutarde, en buis (espèce de burette qui me sert de mesure), d'acide pyrogallique sec, que je

(1) Nous devons dire que cette hypothèse nous paraît justement combattue aujourd'hui. (Voyez l'ouvrage de *Proctor* publié en 1886 par M. Gauthier-Villars.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tiens à l'abri du jour et de l'humidité dans un flacon jaune à large ouverture. La dissolution de l'acide pyrogallique dans le sulfite de soude s'opère immédiatement. Je verse ensuite dans une cuvette de la dimension voulue, 100 gr. d'eau ordinaire et j'y ajoute les 5 gr. de la solution de pyrosulfite ci-dessus. J'agite pour mélanger et j'y plonge la plaque impressionnée pour l'y laisser baigner une minute environ. Pendant ce temps, je mets dans le même verre gradué, 10 gr. de la solution de carbonate de soude et je l'ajoute peu à peu au liquide de la cuvette en la balançant pour opérer le mélange et recouvrir uniformément la plaque. Aussitôt que l'image négative apparaît, je suspends l'addition de carbonate, tout en surveillant la venue de l'image ; si elle tarde à venir, j'ajoute du carbonate jusqu'à ce que le négatif ait atteint l'intensité voulue, si, au contraire, elle vient trop rapidement, j'ajoute un peu de solution de pyrosulfite. Je lave ensuite à l'eau pure et je fixe comme à l'ordinaire dans une solution d'hyposulfite à 15 0/0 additionnée de 5 0/0 de sulfate de fer ammoniacal (30 gr. de sulfate de fer ammoniacal pour 100 gr. d'eau ordinaire) ce qui donne aux clichés une teinte bleutée préférable à la teinte jaune-verdâtre qui est quelquefois nuisible au tirage des positifs.

F. TARNIQUET.

L'ORIGINE DE LA CULTURE DU BLÉ

Le blé, emblème de la richesse, est, de toutes les plantes, la plus importante, la plus précieuse, la plus commune, cela ne fait aucun doute, et, cependant, il n'est peut-être pas de végétal cultivé au sujet duquel on sache moins de choses.

Et, tout d'abord, quelle est l'origine du froment ?

Pour Pline, ce serait l'*ivraie* qui aurait donné naissance au blé. C'est là, il faut l'avouer, une simple supposition, qui ne repose sur aucune donnée précise.

D'après quelques savants modernes, le blé serait issu d'une graminée sauvage assez répandue, l'*Ægilops triticoïdes ;* mais d'autres savants, non moins érudits, prouvent la fausseté de cette origine.

La Fable attribue l'introduction du blé tantôt à Cérès, qui l'aurait d'abord cultivé en Sicile, tantôt à Osiris.

Les Chinois, qui cultivent cette plante depuis la plus haute antiquité, attribuent sa découverte à Ching Noug, le deuxième des grands empereurs de la Chine qui précédèrent l'établissement des dynasties.

S'il faut en croire le grand philosophe Voltaire, un juif lui aurait assuré que le blé poussait de lui-même en Mésopotamie; d'autre part, on prétend qu'une espèce particulière de blé, l'épeautre, a été trouvée à l'état sauvage sur les montagnes de Perse, à quatre journées d'Hamadam.

Comme on le voit, les opinions sont partagées. Or, il vaut mieux, peut-être, avouer notre ignorance en ce qui concerne l'origine de cette plante précieuse.

Ainsi que le fait si spirituellement observer George Sand :

« Monseigneur Froment, cet orgueilleux végétal qui tient tant de place et joue un si grand rôle sur la terre, ne peut plus nommer ses frères, ni faire connaître sa patrie. »

On a retrouvé le blé dans les habitations lacustres de l'époque quaternaire et dans les tombeaux des anciens Égyptiens; toujours on s'est trouvé en présence d'un végétal perfectionné, dénotant une culture fort ancienne.

Les Romains cultivaient un grand nombre de variétés de blé; celles-ci, pour être moins bien dénommées par les auteurs latins, n'en existaient pas moins réellement en fait. Chaque province, chaque ville, fait remarquer à ce sujet M. F. Michon, avait un blé particulier dont elle préconisait les vertus imaginaires. Dix pays au moins avaient la prétention de fournir le meilleur blé pour le poids, vingt autres les meilleurs pour la farine... Chaque variété était cultivée sans mélange par les agriculteurs de chaque pays : tandis que de nos jours, où ce patriotisme de clocher tend à disparaître, chaque agriculteur s'empresse de cultiver le blé, toujours merveilleux, qu'on apporte de l'étranger.

Albert LARBALÉTRIER,
Prof. à l'École d'Agriculture du Pas-de-Calais.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

L'HYGROMÈTRE DE L'AMATEUR

Il y a quelques années on a beaucoup vendu de ces petites gravures qui, par leur changement de couleur, indiquaient, disait la légende, la pluie ou le beau temps : c'étaient des hygromètres fondés sur le changement de couleur d'un sel selon son degré d'humidité.

Voulez-vous, lecteurs, confectionner cet hygromètre vous-mêmes ? préparez une solution de sel de cobalt, de sel de cuisine et de gomme arabique. Toutes les parties de papier que vous aurez imprégnées de cette composition et fait sécher ensuite seront bleues si le temps est au sec, mais elles prendront une teinte rosée dès que l'air se chargera d'humidité.

Avec ce procédé, vous pouvez, en distribuant convenablement des couleurs et la composition indiquée, obtenir de petits tableaux hygrométriques d'un effet admirable.

On peut, par exemple, construire à peu de frais un hygromètre parlant ; rien n'est plus simple :

Sur une pancarte, collez deux feuilles de papier à côté l'une de l'autre, l'une bleue, l'autre rose. Sur la feuille bleue, et avec la composition indiquée plus haut, écrivez (avec un pinceau) cette phrase : « prends ton parapluie. » Et, sur la feuille rose, cette autre : « prends ta canne. » Il ne vous restera plus qu'à consulter votre pancarte avant de sortir et à faire ce qu'elle vous commande. Si l'air est chargé d'humidité, (indice de pluie) votre composition deviendra rose, et par conséquent, la phrase « prends ta canne » qui est sur un fond rose restera invisible, tandis que « prends ton parapluie » se détachera en lettres roses sur un fond bleu.

Le contraire aura lieu si l'air est sec.

G. Huche.

LE DÉCOUPAGE DES BOIS (Suite)

Dans un précédent numéro, nous avons montré les inconvénients que pouvaient offrir, pour les travaux délicats, les machines primitives dont la scie décrit un arc de cercle plus ou moins prononcé suivant la dimension du bras.

Les recherches dans la voie du perfectionnement des machines à découper se portèrent donc vers l'obtention du mouvement rectiligne et absolument vertical de la scie. Après quelques tâtonnements et quelques essais dont nous ne parlerons pas ici, la meilleure solution de cette question se rencontra, pour la machine à main, dans le système que représente notre figure 6.

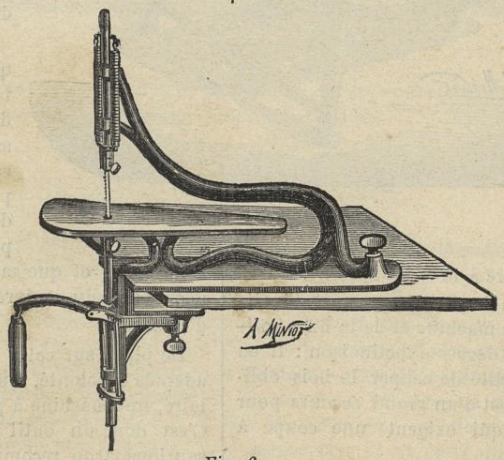


Fig. 6.

Nous n'avons pas à la décrire, il suffit d'examiner la gravure ci-contre pour comprendre le système et en apprécier les avantages.

A son tour, le système à mouvement rectiligne a donné lieu à l'établissement de la machine à volant que nous montre la fig. 7. Ce modèle est absolument parfait ; il donne

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

toute satisfaction à l'amateur le plus exigeant et permet tous les travaux que comprend le découpage. La force de cette machine est suffisante pour scier le métal, cuivre, bronze ou zinc, de 1 à 3 millimètres, et bois de 2 centimètres: c'est plus qu'il n'en faut pour répondre à tous les besoins.

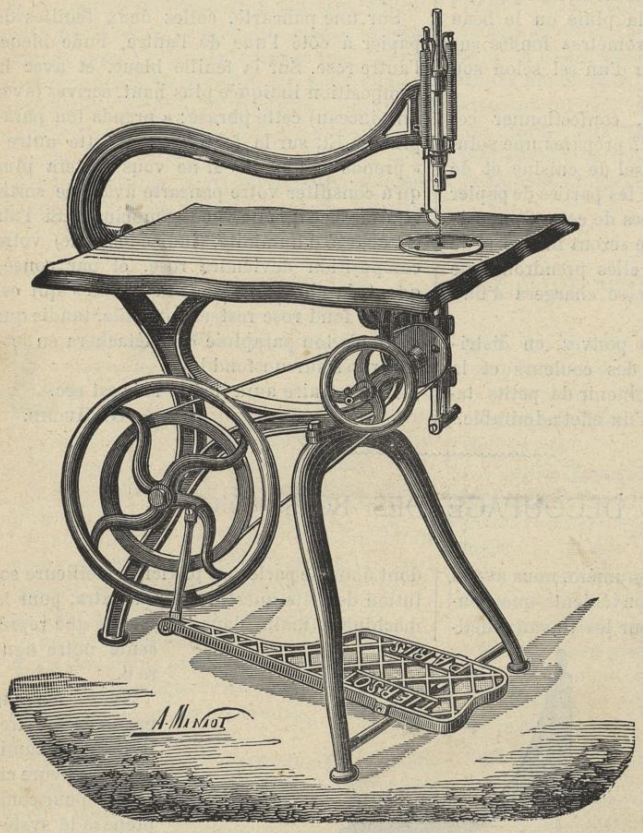


Fig. 7.

Une disposition ingénieuse permet d'incliner la table de la machine et de la fixer solidement à divers degrés d'inclinaison : Il en résulte la possibilité de couper le bois obliquement, ce qui est d'un grand secours pour les assemblages qui exigent une coupe à onglet.

Nous terminerons ce chapitre en signalant le système qui représente actuellement le plus haut perfectionnement atteint pour la machine à découper.

C'est celui de notre figure 8.

Cette machine offre différentes particularités, entre autres celle de ne comporter *aucun ressort* dans les organes de son mécanisme. Le mouvement de la scie est rectiligne, et la tension voulue est obtenue à l'aide d'un bouton à vis et d'une clef à excentrique qui surmontent le bras supérieur; cette tension peut donc être réglée à volonté.

La pédale est supprimée et remplacée par un jeu de deux étriers qui donnent une très grande puissance à la machine, en même temps qu'ils atténuent considérablement la fatigue de la personne qui travaille; car, en effet, ils reproduisent le mouvement de la marche horizontale, et le substituent à celui de la marche ascendante de la pédale ordinaire.

Quant aux travaux qu'elle permet d'exécuter, nous dirons que la douceur de sa marche et sa précision sont suffisantes pour le découpage des guipures et dentelles, du dessin le plus fin, en bois d'un millimètre, et que sa puissance va jusqu'au découpage du cuivre de deux centimètres d'épaisseur.

De plus, sur cette machine, peuvent être adaptés à volonté, un tour, une scie circulaire, une machine à percer, une meule, etc. C'est donc un outil précieux que nous ne saurions trop recommander aux personnes qui tiendraient à posséder une machine

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

répondant à tous les besoins de l'art du découpage des bois.

Néanmoins notre dernier mot sur ce sujet sera qu'entre les mains d'un habile praticien, tous les systèmes que nous venons de passer en revue, donnent d'excellents résultats et que, pour notre compte, à nos débuts, la petite machine à main de notre fig. 2 (*voy. le numéro du 1er novembre*) procuré de grandes satisfactions.

Ém. BLIN.

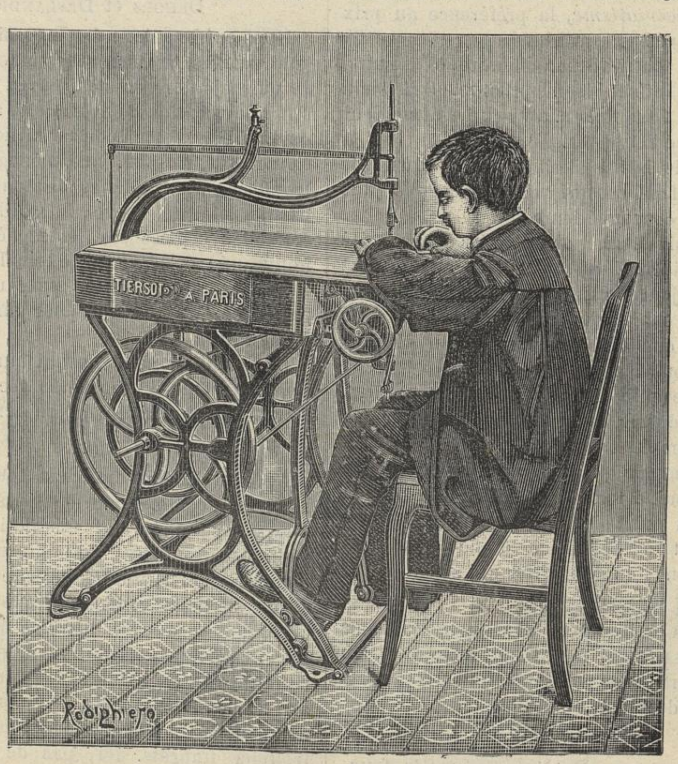


Fig. 8.

LES JOUETS DE L'ANNÉE

Les Jouets nouveaux qui paraîtront au 1er de l'an et qu'on trouvera, à cette époque, dans tous les magasins de détail, sont encore pour la plupart, à l'heure qu'il est, dans les ateliers du fabricant.

Pourtant, on veut toujours devancer l'heure, et tous, grands et petits, désirent savoir quels trésors ils pourront recevoir ou donner.

Pour renseigner utilement nos lecteurs à ce sujet, nous avons donc visité les principales fabriques.

Cette inspection, intéressante à plus d'un titre, nous a permis, en outre, de nous rendre compte de la situation du commerce des Jouets, qui est une branche importante de l'industrie parisienne et au sujet de laquelle on a beaucoup parlé de concurrence allemande.

On a même prononcé, à cette occasion, le mot de patriotisme — comme si un sentiment, si respectable et si élevé qu'il soit, avait le pouvoir de conduire des opérations commerciales ! Demander à un négociant qu'il achète

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plus cher que ses concurrents, autant l'engager à fermer sa boutique. — Le consommateur, je vous le demande, accordera-t-il, lui, par *patriotisme*, la préférence au prix le plus élevé ?

Le vrai patriotisme, d'accord, d'ailleurs, avec un intérêt bien entendu, consistera toujours à faire mieux, à produire à meilleur compte que l'étranger.

C'était le but à atteindre. Nos fabricants parisiens l'ont compris et le succès le plus complet a couronné leurs efforts.

Je ne sais si l'importation étrangère a été aussi considérable qu'on l'a dit ; mais, il paraît certain aujourd'hui, vu les perfectionnements que nos fabricants ont apportés à leur outillage, que cette concurrence n'est plus guère redoutable.

Voilà ce qu'il importe de faire connaître. C'est un devoir de français que, pour ma part, je remplis avec plaisir.

Il ne faut pas que les fabriques étrangères, qui ont joui, à tort ou à raison, d'un certain renom, au point de vue du prix de revient, continuent à bénéficier d'une réputation qu'elles sont loin de mériter aujourd'hui.

***

Voici les petites merveilles que nous avons remarquées et qui feront tant d'heureux. On les trouvera sous peu dans tous les grands magasins de Jouets.

Bassée-Crosse

Une *machine électrique nouvelle* fournissant des étincelles d'un pouce. C'est mieux qu'un joujou, car cette petite machine peut servir à toutes les expériences d'électricité statique et ne serait pas déplacée dans le cabinet de physique de l'amateur.

Le *moniteur automatique électrique* justifie son nom. Il est aussi instructif qu'amusant. Nous n'avons pas encore vu de procédé plus original pour apprendre les lettres et les chiffres aux petits enfants. C'est un précieux auxiliaire pour les mamans.

Chevalier

Les petits chevaux ont vécu. Le jeu du mât de cocagne va certainement les remplacer. Ce nouveau jeu de hasard, est, en effet, bien moins monotone, quoiqu'il donne les mêmes résultats. C'est un singe, qui va décrocher un des lots attachés à la couronne du mât de cocagne, mise en mouvement par un système à frottement d'une grande précision.

Dehors et Deslandres

Nous entrons dans des magasins où le bon goût parisien se montre dans tout son éclat. Je puis ajouter que nos jeunes lectrices, qui ont une vocation de ménagère, auraient bien de la peine à sortir de ce milieu tentateur. Ce ne sont, en effet, que ménages de toutes les formes, — toilettes de tous les styles, garnies et drapées avec le meilleur goût ; — servantes copiées sur les modèles les plus nouveaux ; — dressoirs de tous les pays.

Une mention spéciale pour un charmant *five ò clock*, ainsi que pour une toilette de jeune fille.

Une création nouvelle qui aura du succès, c'est une fée — une vraie fée — car elle distribue une quantité de joujoux.

Gerbeau

Ici c'est l'armée française tout entière, et Dieu sait combien de divisions nous avons dû passer en revue ! Cavalerie, artillerie, génie, pontonniers, ambulances, rien n'y manque. Voici une forteresse imprenable avec ses remparts garnis de canons. Plus loin, ce sont des casernes bondées de soldats, ou bien des corps de garde avec la garde descendante rangée en bataille. La garde montante arrive, tambour en tête. Soldats du riche en métal massif. Réduction irréprochable du troupier français. Ici, pas de concurrence possible. Les Allemands nous ont quelquefois battus sur le prix de revient pour les jouets à bon marché, mais il n'ont jamais pu lutter pour les jouets de luxe qui demandent surtout de l'élégance et du cachet.

Jumeau

M. Jumeau, comme chacun sait, est le papa de tous les bébés de France. Il s'acquitte consciencieusement de sa mission et peut en fournir à tous ceux qui n'en ont pas. Plus habile même que les papas et les mamans ordinaires — car on n'a toujours pas perfectionné le vieux moyen — il sait les faire naître à son gré : riches ou pauvres — nus ou habillés — jolis ou laids. Mais je n'en ai vu que de jolis, et nos jeunes lectrices seront émerveillées des ravissantes toilettes dont on a su parer leurs futurs et chers bébés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

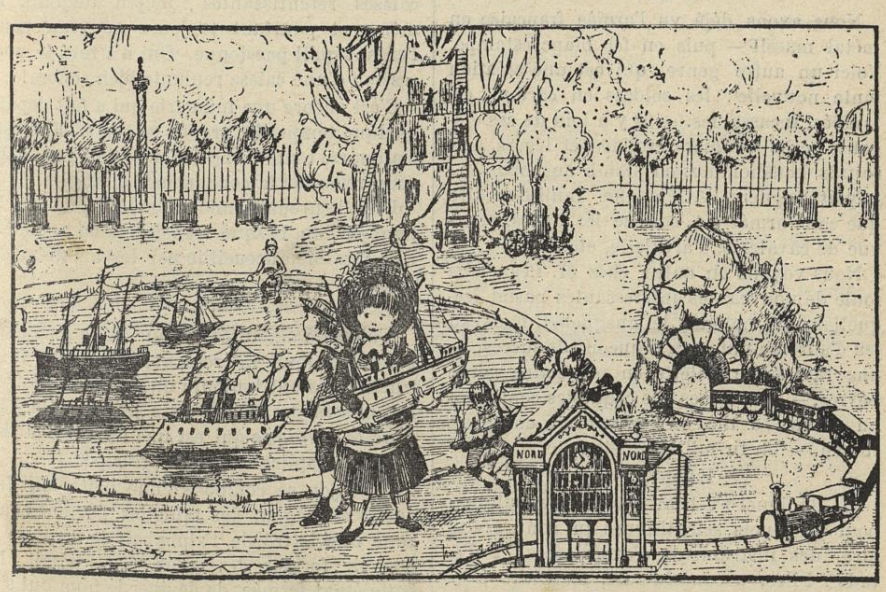
LEFÈVRE

Nous avons, rue Gambey, l'illusion de la flotte française cuirassée — en tôle d'acier, s'il vous plaît. En vérité, je n'ai jamais vu copier des modèles avec autant d'exactitude. Il ne me fallait pas grand effort d'imagination devant le bassin où évoluaient ces jolis vaisseaux en miniature, pour me croire encore sur les remparts du cours d'ajot à Brest, devant l'escadre cuirassée faisant ses essais sur rade. A cette distance, en effet, ces gros navires ne paraissent guère plus grands que ceux que j'avais sous les yeux. Et l'imitation est tellement parfaite que je les reconnais tous sans lire leurs noms inscrits en lettres d'or sur la poupe. Voici l'*Océan* avec ses énormes tourelles. C'est bien *le Colbert*, qui porte au mât d'artimon le pavillon amiral. Je reconnais la silhouette élégante de l'*Infernet*. Et cet autre, à la carapace arrondie, qui semble vouloir s'enfoncer sous l'eau, c'est sans doute *le Tigre* ou quelque garde-côte du même type.

Tous ces navires, à hélice, fournissent une route de 100 mètres, sans être remontés.

Nous avons remarqué de magnifiques paquebots et une collection innombrable de navires à voiles, clippers, bricks, schloops, lougres, etc., etc., gréés et équipés. Ces bateaux dont le coque est aussi en tôle d'acier, jouissent d'une qualité qui sera très appréciée par nos jeunes amateurs des bassins parisiens. Non seulement ils sont insubmersibles, mais encore ils sont inrenversables, de sorte qu'ils ne restent jamais sur le flanc — aventure des plus fâcheuses pour un équipage et qui cause bien des chagrins à nos marins du Luxembourg et des Tuileries.

Je voudrais que le cadre de cet article me permît de parler de l'outillage perfectionné de cette importante usine ; car M. Lefèvre est



un des fabricants qui fait le plus d'efforts pour combattre la concurrence allemande ; — on peut dire qu'il y réussit, puisque, depuis cette année, il établit des bateaux d'environ 20 centimètres, d'un dessin et d'une facture irréprochables, au prix fabuleux de 21 fr. la douzaine. Je ne pense pas que les allemands puissent en faire autant.

Il y a encore chez M. Lefèvre des soldats en fer blanc, estampés ; article nouveau fabriqué également pour arrêter l'importation étrangère.

Comment ne pas parler des charmants chemins de fer que cette usine fabrique avec

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tant de succès et qui comprennent tous les accessoires — ponts, tunnels, stations — si chers à nos ingénieurs en herbe ? Un nouveau système de rails indéformables en tôle estampée va remplacer avantageusement, cette année, l'ancien matériel en plomb régule, qui ne résistait pas toujours aux accès de gaîté de nos jeunes constructeurs.

Enfin, j'ai remarqué une collection de pompiers, avec la pompe fournissant de l'eau, — la grande échelle double sur chariot, pièce mécanique, admirablement imitée — et un immeuble en feu. Celui de M. Grévy, peut-être ?

PÉAN.

Nous avons déjà vu l'armée française en métal massif — puis en fer blanc estampé. Voici un autre genre, qui est une création toute nouvelle : les soldats en carton, estampés, incassables. — Il y a loin de ces élégants petits troupiers, solides et légers, aux lourds bonshommes en plomb que nous envoyait naguère l'Allemagne. Inutile de dire que cette armée est, comme les autres, pourvue de cavalerie, d'artillerie, etc., etc.

Nous voyons en outre, chez M. Péan, une foule de nouveautés intéressantes parmi lesquelles nous notons : le lansquenet, nouveau jeu d'adresse qui aura beaucoup de succès, — une ravissante toilette en porcelaine genre Sèvres, — des valises très coquettes contenant un service à thé ou un ménage en vieux Rouen, — un tir militaire, etc., etc.

RADIGUET.

M. Radiguet s'est fait une juste réputation pour ses jouets scientifiques qui sont, à vrai dire, des instruments d'expériences et d'étude : Piles, accumulateurs, machines électriques, locomobiles, locomotives, bateaux marchant par la vapeur ou par l'électricité, etc., etc.

Je ne décrirai pas tous ces modèles soignés et en tout semblables à ceux que contiennent nos musées.

Je veux seulement signaler une heureuse innovation qui sera très appréciée par nos amateurs de travaux manuels.

M. Radiguet fournit toutes les pièces détachées de ces admirables machines — à l'état brut ou entièrement finies — de sorte que l'amateur mécanicien peut ajuster et monter lui-même une machine à vapeur ou électrique qui ne lui coûte que la fonte.

Mais il faut devenir quelque peu ajusteur-mécanicien — c'est l'affaire de mon confrère Polandré, qui se chargera d'initier les amateurs de travaux manuels aux mystères de la lime et du marteau.

ROULLEAU et LOISEAU.

Voici des magasins que le général Farre ne visitera pas. Du plancher au plafond, ce ne sont, en effet, que tambours de toutes formes et de toutes grandeurs. Depuis la caisse d'ordonnance régimentaire, jusqu'au minuscule tambour que bébé défonce avec tant de bonheur. Tambours de basque élégants, grosses caisses retentissantes, joujou toujours le même et pourtant toujours nouveau pour l'enfant qu'il passionne. Qui n'a rêvé la possession d'une caisse roulante bien sonore !

C'est encore une industrie qui a fait depuis quelque temps de grands progrès. Elle est, d'ailleurs, toute française et ne doit pas beaucoup redouter la concurrence étrangère.

Une heureuse innovation à signaler : le tambour de basque transformé en raquette. Elle sera bien accueillie par les amateurs de volants.

THOMARON.

L'aiguille aimantée est une mine inépuisable de joujoux intéressants et souvent instructifs. Ils ont toujours un grand succès. — Il en sera de même, cette année, pour la *lunette magique* qui est une nouvelle et ingénieuse application de ce principe.

Ce joujou se compose d'une boîte dans laquelle se rangent des tablettes, portant chacune une lettre de l'alphabet, de manière à pouvoir former des noms. — Il s'agit, la boîte étant fermée, de deviner le nom qui s'y trouve. Ce qui est facile avec la *lunette magique*. La boussole qu'elle contient se charge, en effet, de l'épeler sans hésitation. Ce qui ne manque pas d'intriguer fort M. Bébé, de voir l'aiguille d'acier si instruite, lui qui a tant de peine à trouver ses lettres !

WATILLIAUX.

Trois nouveautés qui intéressent les naturalistes jeunes ou vieux. C'est d'abord une boîte élégante renfermant tout le bagage du botaniste — puis une *insectologie* avec tout le matériel nécessaire à l'entomologiste. — Enfin une *herbographie* plus intéressante encore et au moyen de laquelle on peut facile-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ment — à l'aide d'une encre spéciale — prendre l'empreinte de toutes les plantes.

VOGUE ET LÉVY.

Chez MM. Vogue et Lévy, nous trouvons un choix de nouveautés instructives. C'est d'abord le *loto géographique*, avec lequel on apprend, tout en jouant, la géographie détaillée de la France : les chefs-lieux de départements et d'arrondissements, population, cours d'appel, académies, production de chaque région, etc.; le loto des drapeaux qui apprend l'origine du drapeau français, les transformations qu'il a subies, les faits historiques qui s'y rattachent, ainsi que les batailles auxquelles il a assisté. C'est un cours complet d'histoire de France.

Enfin, le *voyageur en France* est un jeu qui habitue l'enfant à trouver un itinéraire à pied, en chemin de fer ou même à vol d'oiseau, en supposant un voyage en ballon.

***

On voit par cet exposé forcément très incomplet que, cette année, petit Noël ne sera pas embarrassé pour varier ses emplettes. Nous souhaitons bien sincèrement qu'il en fasse une généreuse et large distribution à tous nos jeunes lecteurs. MICHEL.

CAUSERIE MÉTÉOROLOGIQUE

L'ÉTUDE des innombrables et merveilleux phénomènes qui se produisent au sein de l'océan atmosphérique au fond duquel nous vivons, offre un grand attrait, au point de vue scientifique. Elle est aussi d'une utilité incontestable, lorsqu'on envisage l'influence des perturbations aériennes sur nos actes et l'immense avantage qui pourrait être retiré d'une prévision du temps, rationnelle, basée sur des lois de la nature universellement reconnues comme exactes.

C'est à peine d'un demi-siècle que datent les progrès rapides de la science météorologique. D'illustres scrutateurs de l'inconnu et un grand nombre de savants plus modestes ont exécuté de laborieux travaux, de patientes recherches, pour dévoiler peu à peu quelques-uns des mystères qui enveloppent la naissance, la marche, la distribution, la succession des météores.

Les grands mouvements réguliers de l'atmosphère ont pu être déterminés ; la loi des tempêtes a été découverte et formulée avec exactitude.

Dès lors, la prévision scientifique du temps à courte échéance est devenue possible : les stations météorologiques distribuées dans l'Europe occidentale et l'Amérique du Nord observent les grandes perturbations aériennes et signalent, par le télégraphe, leur arrivée prochaine dans les régions vers lesquelles elles se dirigent.

Quant aux phénomènes atmosphériques locaux et d'une plus faible importance, qui sont indépendants des vastes mouvements cycloniques, tels que certains vents, la pluie, la neige ou la grêle, ils ne peuvent être que rarement prévus pour une date fixe à très courte échéance et jamais plusieurs semaines et surtout plusieurs mois à l'avance.

Ceux qui se livrent à ces dernières prédictions et qui, presque tous, font intervenir les astres dans leurs systèmes, agissent tout à fait un dehors de la science.

En effet, de l'avis des plus grands savants, les causes des perturbations atmosphériques sont de nature terrestre et il n'y a lieu de rechercher dans l'univers, à ce point de vue, aucune autre influence astrale que celle de la chaleur du soleil.

La Lune même, quoique située près de nous — astronomiquement parlant — ne peut avoir sur l'atmosphère de notre planète qu'une action générale, étendue aux deux hémisphères, identique à New-York, à Paris ou à Pékin, et, par conséquent, sans influence sur une région déterminée.

Comment admettre alors que les planètes pour lesquelles la Terre n'est qu'un point dont la masse entière demeure toujours soumise à leur commune attraction, puissent opérer le moindre changement de temps à Londres plutôt qu'à Marseille et à Sydney ?

Si les personnes qui se livrent à la prévision du temps à longue échéance possédaient de sérieuses connaissances astronomiques, elles reconnaîtraient bien vite l'évidente et complète inexactitude de leurs théories.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce n'est pas dans les profondeurs du ciel qu'il faut chercher les causes des perturbations aériennes, c'est dans l'atmosphère elle-même et dans l'enchaînement des phénomènes multiples qui s'y produisent.

La vraie science météorologique ne prédit pas la naissance de la tempête, mais elle constate sa formation et indique la route que suivra le météore.

Grâce aux beaux travaux du Bureau central météorologique de Paris et des observatoires spéciaux étrangers, ainsi qu'aux recherches assidues de nombreux savants amateurs, les phénomènes qui marquent la circulation complexe de l'atmosphère deviennent chaque jour mieux connus.

Par un long et attentif examen des variations du temps dans un grand nombre de stations, on arrivera peut-être à formuler des lois précises qui permettront d'annoncer à l'avance et avec certitude les perturbations aériennes.

Jusque-là, si nous voulons rester dans le domaine scientifique, nous devons nous contenter d'enregistrer les phénomènes qui se succèdent dans la couche inférieure de l'immense océan gazeux dont notre globe est entouré.

Les nombreuses et bizarres manifestations de l'état atmosphérique que nous constaterons ainsi sans pouvoir les expliquer, suffiront à nous demontrer avec évidence l'impossibilité de les prédire actuellement (1).

Jacques LÉOTARD.

A TRAVERS LA SCIENCE

Le premier paratonnerre. — Si l'on en croit un journal autrichien, le premier paratonnerre n'aurait pas été construit par Francklin, mais par un moine de Bohême, Prokop Diwisch. Son appareil aurait été construit en 1754. Il se composait d'un mât, surmonté d'une tige de fer supportant douze bras recourbés sur le haut et qui se terminaient par autant de petites boîtes métalliques. Chacun de ces récipients contenait de la limaille de fer; ils étaient fermés par un couvercle de bois traversé par 27 pointes effilées qui plongeaient par leur base dans la limaille.

Tout le système était réuni au sol par une grosse chaîne. Les ennemis de Diwisch, jaloux de de son succès à la cour de Vienne, ameutèrent les paysans contre lui, et, sous prétexte que son paratonnerre était la cause de la grande sécheresse, il dut l'enlever après l'avoir utilisé avec succès pendant six ans.

***

L'été de 1887 en Islande. — L'été a été exceptionnel cette année en Islande, et tandis que sur le continent européen on subissait les grandes chaleurs dont on a gardé le souvenir, les glaces au nord de l'île et sur la côte orientale ne disparaissaient que vers le milieu de septembre, c'est-à-dire un mois plus tard que d'habitude.

Il arrive d'ailleurs assez souvent que le cap Nord reste relié à la banquise du Groenland sans que le passage s'ouvre au cours de l'été; c'est par ce pont qu'arrivent les ours blancs que l'on rencontre de temps à autres, à de rares intervalles, en Islande.

Aux dernières nouvelles (milieu d'octobre) l'hiver se déclarait dans différentes parties de l'île par des froids assez élevés, et le courrier qui nous en a apporté la nouvelle sera le dernier de l'année; il ne reprendra son service qu'au printemps prochain.

***

La ville d'Auxerre va d'élever un monument à Paul Bert. Il se composera d'une statue en bronze avec socle en granit, représentant le savant professeur expirant entouré du drapeau français. L'auteur de cette œuvre est Bartholdi.

***

Le Sempervirens rapporte que, le 3 juillet dernier, un concert a été donné sous un rosier par 30 exécutants. Ce rosier pleureur, dont la couronne a 20 mètres de pourtour, se trouve dans le jardin de Mme Reynen, à Roosteren.

***

Le cours de reproductions industrielles de l'École nationale des Arts décoratifs commencera le 15 janvier prochain.

***

Voici, d'après les prix relevés chez un cartonnier pour théâtres, à combien s'élèverait le prix d'un « dîner en carton ».

Huîtres, 5 fr.; citron, 1 fr.

Une boîte de sardines, 1 fr. 50; une soucoupe avec sardines, 2 fr.; saucisson de Lyon, 3 fr.; hareng saur, 1 fr. 50

(1) Nous publierons chaque mois, à partir du 16 janvier 1888, une causerie météorologique sur les observations faites pendant le mois précédent, en Europe et particulièrement en France.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Melon, 5 fr.

Pâté, 4 fr. ; gigot, 6 fr. ; poulet, 4 fr. 50 ; buisson d'écrevisses, 8 fr. ; homard, 7 fr. 75 ; saucisses au lard, 3 fr. ; œufs sur le plat, 2 fr. 60 ; tourte, 7 fr.

Dessert. — Fromages : Brie, 65 c. ; Gruyère, Bondon, et Camembert, 1 fr. chaque ; pommes, poires, figues, 4 fr. pièce ; raisin, 6 fr. ; brioche, 75 c. ; tarte, 2 fr. ; grenades, 1 fr. 50 pièce ; petits fours, 1 fr. 75 ; coupe d'oranges, 10 fr.

Ce dîner pour six personnes reviendrait à soixante et un francs quatre-vingt-cinq centimes, dont quarante-cinq fr. pour le dessert seulement.

LA SCIENCE PRATIQUE

Soudure pour le verre, la porcelaine et les métaux. — D'après le *Pharmaceutical Journal*, l'alliage suivant adhère si bien à la surface du verre, de la porcelaine et des méteaux, que l'on peut l'employer pour souder des matières ne pouvant supporter une haute température. Le cuivre en poudre, obtenu en traitant une solution de sulfate de ce métal par le zinc, se place dans un mortier de fonte, doublé de porcelaine, et est mélangé avec de l'acide sulfurique concentré (densité 1,85). On prend de 20 à 30 ou 36 parties de cuivre en poudre, selon le degré de dureté qu'on veut donner à la soudure. Au gâteau formé ainsi d'acide et de cuivre, on ajoute, sans cesser de remuer le mélange, 70 parties de mercure. Quand le mélange est à point, on lave l'amalgame avec soin à l'eau chaude pour le débarrasser de l'excès d'acide, puis on laisse refroidir. Au bout de dix à douze heures, il est assez dur pour rayer l'étain. Quand on veut s'en servir, on le fait chauffer jusqu'à ce qu'il devienne aussi mou que la cire ; on peut, dans cet état, l'étendre sur une surface quelconque, à laquelle il adhère énergiquement lorsqu'il se durcit après refroidissement.

***

Papier incombustible. — Faites tremper dans de l'eau d'alun une feuille de papier que vous laisserez ensuite sécher. Répétez trois ou quatre fois la même opération. Le papier ne brûlera plus, quelques essais que vous tentiez pour l'allumer.

***

Un remède pour le rhume de cerveau. — Faites faire chez votre pharmacien la poudre suivante que vous reniflerez de temps en temps, à l'apparition du mal :

Sous-nitrate de bismuth	6 drachmes
Gomme arabique	2 —
Chlorhydrate de morphine.	2 grains

Faire le mélange avec soin.

***

Encadrement artistique des photographies. — Le *Livret d'Or* indique la distraction suivante :

Voulez-vous composer une nouveauté intéressante que les gens de goût apprécieront ?

Procurez-vous une petite glace, carrée ou ovale, pas trop épaisse, sans cadre ; appliquez-la sur un panneau de bois et maintenez-la au moyen de pointes à têtes rondes (appelées habituellement punaises) ; découpez la silhouette d'une photographie ; collez-la sur la glace, puis, entourez celle-ci d'herbes et de fleurs sèches arrangées artistement ou simplement collées ou assujetties avec des attaches invisibles.

Vous pourrez faire un portrait d'un fort joli aspect, surtout si vous le rehaussez de couleurs à l'huile ou à l'*aquarelle*.

***

Pour raccommoder les pipes en cuivre. — Prenez du plâtre à Paris, fraîchement carbonisé et réduit en poudre fine. Après l'avoir tamisé, délayez-le dans un peu d'eau, de façon à former une pâte que vous appliquerez sur les deux bouts à rejoindre. Laissez sécher quelques jours et la cassure sera réparée fort solidement.

SIMPLES DISTRACTIONS

Mettez sur une table une assiette pleine d'eau. Prenez un disque de papier, plus petit que l'intérieur de l'assiette, dessinez une flèche sur un de ses diamètres, placez-le délicatement sur la surface de l'eau, de manière que la pointe de la flèche soit tournée vers vous et fasse à peu près une perpendiculaire à une droite qui passerait par vos deux épaules.

Faites tourner doucement, sur elle-même, l'assiette sans la changer de place, comme sur un pivot qui passerait par son centre. La flèche ne tournera pas et restera toujours dirigée vers vous.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Si, debout, vous prenez cette assiette dans vos deux mains et que doucement vous tourniez sur vos talons pour faire deux fois volte-face, voici ce qui arrivera.

Au premier quart de tour, la flèche ne sera plus perpendiculaire, mais parallèle à la ligne de vos épaules, au demi-tour elle se trouvera de nouveau perpendiculaire, mais la pointe loin de vous ; au trois quart de tour, elle sera parallèle et enfin, le tour achevé, elle sera dans sa première position.

J. B. C.

***

Dans le numéro 25 de la *Science en Famille* je lis aux « *simples distractions* » une Récréation intitulée : « *Le Coq Cataleptique* ». — Ceci me remet en mémoire une expérience que j'ai répétée souvent avec plusieurs de mes amis et qui me paraît avoir quelque analogie avec cette dernière.

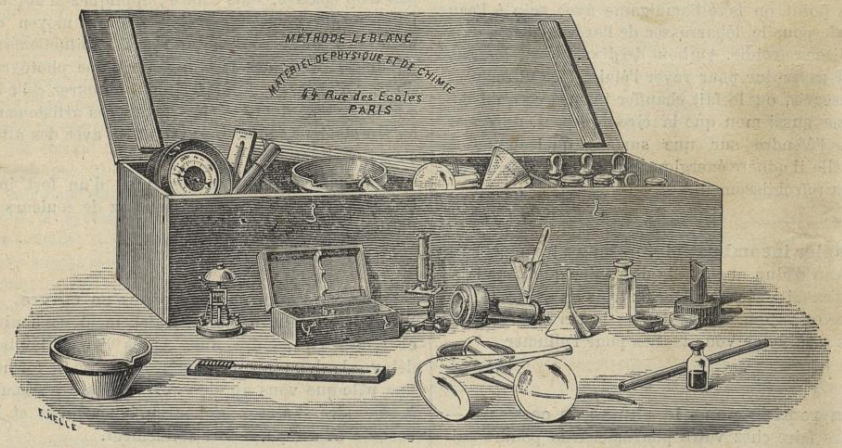
Nous prenions une poule que nous couchions sur le dos, les pattes en l'air. Nous mettions alors dans les deux pattes de cette poule un brin de paille, puis nous l'abandonnions. Le pauvre animal *restait dans cette position tant qu'on ne l'avait pas délivré* en retirant le brin de paille.

A. Oger.

LE LABORATOIRE DE L'AMATEUR

Nous ferons certainement de bonne et utile vulgarisation en faisant connaître à ceux de nos lecteurs que les manipulations chimiques et les expériences de physique intéressent, les matériels créés d'après les données de M. R. Leblanc et dont on trouvera la description détaillée sur la feuille rose de ce numéro.

Ils permettent aux amateurs de monter eux-mêmes les appareils qu'ils doivent expérimenter, ce qui constitue pour eux non seulement un grand attrait, mais encore un exercice utile qui leur permet de mieux saisir les causes des phénomènes qu'ils étudient.



Ces matériels, conçus au double point de vue de la *pratique facile* et du *bon marché* forment un *tout* complet au moyen duquel on peut répéter les 365 expériences décrites dans les deux ouvrages de ce professeur (1).

(1) Les Sciences physiques (chimie, 1 vol. — Physique, 1 vol.

Nous avons cru devoir, dans l'intérêt même de nos abonnés, conclure avec la Société Centrale des Produits Chimiques, un traité spécial, grâce auquel ces matériels leur seront expédiés avec une remise de 5 0/0 sur les prix établis.

Ch. MENDEL, Directeur-Gérant. 72, rue d'Assas.

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

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA PHOTOGRAPHIE EN BALLON [1]

On sait quel intérêt pourraient offrir à l'art militaire, à la topographie, à la géographie, les photographies du sol exécutées en ballon à différentes altitudes. Il ne nous paraît pas nécessaire d'insister sur l'importance de ce problème qui, à l'époque où je résolus de l'aborder, n'avait pas encore été résolu d'une façon satisfaisante, malgré de nombreuses tentatives. M. C.-N. Shadbolt, habile opérateur anglais, a cependant obtenu à Londres des résultats remarquables qui ne laissent presque rien à désirer ; deux photographies, notamment, faites par M. Shadbolt, l'une à 600, l'autre à 900 mètres d'altitude, sont d'une netteté suffisante pour bien distinguer les détails du sol et des constructions qui s'y trouvent.

Les expériences d'aérostation photographique que j'ai exécutées en 1884, avec la collaboration d'un jeune et habile amateur, M. Jacques Ducom, nous ont permis de faire mieux encore ; elles ont donné des résultats très complets, quant à l'un des clichés obte-



GASTON TISSANDIER

(1) Nous avons rendu compte dans la *Revue des Livres* du numéro 25, de l'ouvrage de M. Tissandier « *Histoire de mes ascensions* ». Nous sommes heureux d'en mettre aujourd'hui un extrait sous les yeux de nos lecteurs et d'y joindre, avec le portrait du sympathique directeur de *La Nature*, quelques gravures que nous devons à l'obligeance de M. Maurice Dreyfous. N. D. L. R.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nus dont nous allons entretenir nos lecteurs. Le cliché dont nous parlons a été fait au-dessus de Paris, à 605 mètres d'altitude ; il est d'une netteté qui ne laisse absolument rien à désirer ; nous le reproduisons plus loin par l'héliogravure. Quelques autres photographies, qui n'ont pas donné des résultats aussi parfaits, sont cependant assez satisfaisantes pour être signalées. Deux ou trois d'entre elles dépassent encore comme netteté tout ce qui avait été obtenu jusqu'ici.

L'ascension a eu lieu à l'atelier aéronautique d'Auteuil, le vendredi 19 Juin 1885, dans notre aérostat « le Commandant Rivière » ; mon frère était alors absent, ayant entrepris un grand voyage aux États-Unis. M. Jacques Ducom s'occupait spécialement de la partie photographique de l'expérience, tandis que je prenais soin de la conduite de l'aérostat ; M. Georges Prus, ingénieur des Arts et Manufactures, nous accompagnait.

L'appareil photographique disposé sur le bord de la nacelle, de manière à pivoter sur un axe et à être fixé verticalement, est une chambre dite de touriste 13×18, à soufflet tournant. L'objectif est un rectiligne rapide nº 4 de M. Français, de 0m 36 de foyer : cet objectif a été employé avec un diaphragme de 0m 026, son ouverture était de 0m 036. Les photographies ont été successivement faites avec un obturateur de M. Français, et avec une guillotine à déclanchement pneumatique et à ressort de caoutchouc, tout spécialement construite pour notre expédition par M. Moussette. Le temps de pose, avec ce dernier système, était de 1/50 de seconde. On pourrait facilement obtenir un temps de pose de durée encore moindre, mais cela ne paraît pas nécessaire pour les opérations aérostatiques.

Le départ a eu lieu à 1 h. 40 de l'après-midi, par un vent Sud-Ouest nous dirigeant dans la direction du Nord-Est.

Dix minutes après l'ascension, une première photographie a été exécutée à 670 mètres au-dessus de la rue de Babylone et des magasins du Bon Marché.

Une autre opération a été faite au-dessus du Pont St-Michel à une hauteur presque semblable. On distingue nettement sur l'épreuve obtenue le pont et le quai St-Michel, le quai du Marché-Neuf ; on voit les tramways, les passants et la trace d'une voiture d'arrosage qui a marqué sur l'épreuve une traînée grisâtre.

Au-dessus de l'Ile St-Louis, à 605 mètres d'altitude, l'appareil nous a donné le remarquable cliché que nous présentons à nos lecteurs, mais dont l'*Héliogravure* ne peut malheureusement pas produire un *fac-simile* absolument exact quant à la finesse des détails. Quand on examine à la loupe l'épreuve photographique elle-même, que nous regrettons de ne pouvoir publier ici, on découvre des détails inattendus, tels que les rouleaux de corde dans un bateau amarré près de l'établissement de bains froids, des passants arrêtés sur le quai ; etc. On peut sur le cliché compter les cheminées des maisons formant en projection de petits points noirs sur les toits.

Une nouvelle photographie, d'une très grande netteté, mais d'un ton un peu grisâtre, a été obtenue quelques minutes après notre passage au-dessus de l'Ile St-Louis, à 800 mètres d'altitude (2 h. 8 m.) au-dessus de la prison de la Roquette ; on voit sur l'épreuve une partie de cette prison, et le groupe des maisons comprises dans le voisinage entre la rue St-Maur, la rue Servan, la rue Merlin, avec les entrecroisements formés par les rues Omer-Talon et Duranty. L'établissement du dépôt du Mont-de-Piété s'y distingue très clairement.

Au moment où nous allions quitter Paris, un bon cliché a été obtenu à 2 h. 13 m. au-dessus du réservoir de Ménilmontant (altitude 820 mètres). On voit le fossé des fortifications, le boulevard Mortier, la rue St-Fargeau, la porte de Ménilmontant et la caserne des remparts qui se trouve entre Bagnolet et le Pré St-Gervais.

Deux autres photographies ont été faites hors Paris, à des hauteurs plus considérables, de 1000 à 1100 mètres ; l'une d'elles représente la campagne de Germigny-l'Évêque (S.-et-M.), avec des chemins et des constructions, et l'autre le village de Lizy-sur-Ourcq, dans le même département. Ces deux nouvelles expériences ont été exécutées à 3 h. 20 et à 3 h. 25.

Pendant la traversée de Paris, que nous avons faite de notre atelier d'Auteuil à la Porte Ménilmontant, de 1 h. 40 à 2 h. 12, nous avons donc pu faire cinq photographies : l'une au-dessus des magasins du Bon Marché,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la seconde au-dessus du Pont St-Michel, la troisième au-dessus de l'Ile Saint-Louis, la quatrième au-dessus de la Roquette, et la cinquième au-dessus des réservoirs de Ménilmontant et des fortifications. On pourrait facilement avoir dans la nacelle deux ou trois appareils photographiques avec un opérateur pour chacun d'eux ; on obtiendrait ainsi une série continue de clichés ; on aurait pour le levé d'un plan des documents topographiques d'une incomparable précision. Enfin, il ne serait pas impossible d'opérer avec des appareils panoramiques spéciaux dont les résultats offriraient encore un intérêt tout particulier.

Parmi les épreuves photographiques que nous avons rapportées, celle qui ne laisse absolument rien à désirer comme netteté, a été faite au moment où le soleil lançait ses rayons sur Paris. Les bonnes conditions d'éclairage sont indispensables, et au moment où les autres expériences ont été exécutées, des nuages assez nombreux formaient écran devant le soleil. Malgré l'instantanéité, il faut éviter de faire osciller la nacelle au moment où la guillotine photographique va être mise en mouvement ; il est facile aux opérateurs de rester alors immobiles. La translation de l'aréostat ne nuit pas à la netteté des épreuves obtenues ; pendant nos expériences, le courant aérien était assez rapide, puisque nous avons traversé Paris dans sa plus grande largeur, c'est-à-dire sur une étendue de 11 kilomètres environ, en 32 minutes. La vitesse du vent a beaucoup augmenté postérieurement pendant la durée de notre ascension, comme on va le voir par la suite de notre récit.

Après avoir exécuté les photographies du sol pris en plan avec l'appareil vertical, nous avons voulu obtenir des clichés des nuages qui s'étendaient dans l'atmosphère ; mais les nuages blancs qui réfléchissent avec une grande intensité les rayons solaires ne nous ont pas donné de bons résultats. Il eût fallu disposer l'appareil spécialement pour ce mode d'opération. Si nous organisons, comme nous l'espérons, de nouvelles expéditions photographiques en ballon, nous comptons avoir à ce sujet des résultats plus complets.

Nos expériences, disions-nous, en publiant le récit de cette ascension, auront démontré que l'on peut obtenir en ballon des clichés photographiques aussi beaux, aussi nets, que les meilleurs de ceux que l'on produit à terre. Les procédés instantanés au gélatino-bromure ont d'ailleurs transformé l'art photographique, et les opérations, il faut le dire, deviennent très faciles. Grâce aux plaques extra-sensibles que l'on prépare aujourd'hui, grâce aux obturateurs rapides dont on peut disposer, nous croyons que la photographie aérostatique peut être appelée à un grand avenir. Elle donnera des plans merveilleux, qui dépasseront en précision, en finesse, en netteté, les relevés les plus minutieux ; elle sera d'un puissant concours à l'art militaire, puisqu'elle permettra de prendre sûrement le plan de forteresses ou de travaux ennemis. A l'altitude de 800 mètres, un ballon n'a rien à craindre des feux de l'artillerie, et le photographe dans la nacelle peut opérer aussi sûrement que dans son atelier. Elle pourra aussi offrir de précieuses ressources à la géographie, en donnant des documents relatifs aux lieux inaccessibles par terre, et au-dessus desquels il sera possible de passer en ballon.

Gaston TISSANDIER.

LA MENUISERIE

INSTALLATION DE L'ATELIER — OUTILS NÉCESSAIRES — DIFFICULTÉS A VAINCRE
TRAVAUX D'APPRENTISSAGE

La plupart des arts manuels sont tributaires les uns des autres. L'amateur ne peut se cantonner dans une spécialité sous peine d'être arrêté, à chaque instant, dans ses travaux, à moins qu'il ne se contente de produire des ouvrages insignifiants et sans aucun cachet.

Veut-il être exclusivement tourneur ? Le voilà réduit aux rouleaux de serviettes, œufs à bas et toupies ; car une étagère, un guéridon, un cartonnier, ne se font pas uniquement au tour. Il faut pour les compléter et les finir, l'intervention du menuisier.

S'il veut se borner à la menuiserie, ce sera

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bien autre chose. Il ne pourra guère s'élever au-dessus de la caisse à fleurs et de la cage à lapins. — Pourtant, je dois convenir qu'il aura la ressource des petits meubles en bois blanc, garnis d'étoffe, d'exécution facile, qui flattent toujours l'œil par leur cachet de bon goût. Mais, en général, c'est par le mariage des produits de différents arts : marqueterie, découpage, galvanoplastie et l'adjonction d'accessoires tournés ou sculptés, qu'un amateur peut, même avec des connaissances limitées, confectionner des ouvrages réellement jolis et variés.

Or, la menuiserie, sans laquelle on ne peut faire aucun montage d'objets en bois, est tout indiquée pour les débuts de l'amateur qui voudra bien suivre nos conseils. Son outillage peu compliqué se trouve, d'ailleurs, en partie, dans tous les ménages. — Qui ne possède, en effet, un marteau, une scie, des tenailles et un vilebrequin ?

Outils nécessaires

Voici la nomenclature des outils qui forment le fond de l'atelier du menuisier.

Un établi avec son valet et un maillet.

Rabots : un riflard, une varlope, un rabot, un guillaume et une paire de bouvets moyens.

3 Scies : scie à raser, à chantourner et à demande ;

Un ciseau, une gouge et deux bédanes pour mortaiser ;

Une meule ou un grès, une pierre à l'huile ;

Un vilebrequin, et une série de mèches ;

Un trousquin, un compas, une équerre, une règle plate et un mètre ;

2 rapes et un tiers-point.

Enfin un pot à colle, un tournevis, une paire de tenailles et un marteau.

Il en existe assurément beaucoup d'autres, non moins utiles pour certains ouvrages ; mais ceux-ci suffisent amplement pour tous les travaux d'un débutant, et nous engageons l'amateur à ne faire l'acquisition d'autres outils, avant qu'une connaissance assez complète du métier lui permette de les choisir avec opportunité et discernement.

En général, l'amateur a trop d'outils. C'est un écueil qu'il doit éviter. Il croit volontiers que toute difficulté peut se tourner à l'aide d'un instrument perfectionné — *qui va tout seul.* — Il perd son temps en essais infructueux, qui le découragent, tandis qu'un travail méthodique et quelque peu soutenu suffirait pour lui faire parcourir, en peu de temps, la période d'apprentissage.

Tous ces outils que je viens d'énumérer sont, en général, trop connus pour qu'il soit utile de les figurer et de les décrire. Tout au plus dois-je dire un mot des qualités que certains d'entre eux doivent avoir, pour aider à les choisir.

Pour un atelier où la place fait défaut, l'établi peut être appelé à remplir plus d'un but : — Il suffit de quelques modifications pour le transformer en barre de tour, socle de machine à percer ou à découper — support d'étau pour ajusteur-mécanicien, etc., etc.

Toutefois, il est bon de faire remarquer qu'on a toujours avantage, lorsque l'espace ne manque pas, à conserver à l'établi sa destination spéciale, en l'affectant exclusivement aux travaux de la menuiserie.

Dans tous les cas, il est bon qu'il se compose d'un plateau épais, en bois bien sec, d'un poids assez lourd pour lui assurer une suffisante immobilité. C'est toujours un mauvais calcul, une économie mal entendue, que de choisir un établi léger. Le moindre mouvement le fait vaciller et on ne peut en rien faire.

Il est préférable aussi que la vis soit en fer.

Rabots. — Le riflard et la varlope sont à vrai dire deux mêmes outils, montés différemment. Au premier, qui sert à dégrossir, et avec lequel on peut enlever des copeaux assez gros, on donne plus de fer ; — la varlope, au contraire, qui sert à *dresser*, doit avoir une *lumière* plus fine et moins de fer. C'est toute la différence. Aussi les menuisiers de profession ont-ils l'habitude de monter en riflard les varlopes les plus usées, c'est-à-dire celles dont la lumière — trou par lequel passe le copeau, — est plus large.

Le rabot, qui sert seulement à finir, à polir les panneaux, doit encore avoir moins de fer que les outils précédents ; — les rubans qu'il enlève ne doivent être qu'une *pelure*.

Quelquefois cependant le rabot sert à *blanchir* une planche qu'il n'est pas nécessaire de dresser ; on lui donne alors plus de fer.

Tous ces outils, lorsqu'ils sont en bois, s'usent assez vite ; — la lumière s'élargit, les fers jouent. C'est leur grand défaut — et il faut

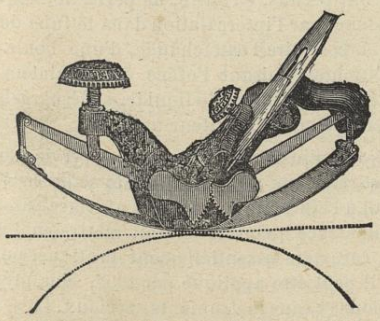
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à nos ouvriers une bien grande dose de routine pour n'avoir pas encore adopté les rabots en fonte ou en fer ; — les américains, gens assurément pratiques, n'en emploient pas pas d'autres. — Je laisse aux amateurs le soin de choisir, me bornant à leur signaler ces excellents outils dont le réglage peut se faire si facilement au moyen d'une vis.



Rabot en fer.

Voici, en outre, un rabot universel dont le dessin ci-dessous fait comprendre aisément les différents usages. Il peut encore, par sa longueur, tenir lieu d'une petite varlope et même d'un riflard.



Les Scies. — La *scie à demande* (nom qu'elle doit à sa monture qui lui permet de se tourner à la *demande* de l'ouvrage) ou allemande, comme l'appellent par corruption de langage et très improprement la plupart des ouvriers, est une forte scie dont la lame doit être large et bien régulière. Elle sert à refendre les planches, débiter le bois d'œuvre ; — c'est celle à laquelle on donne le plus de voie.

La scie à chantourner, comme son nom l'indique, est la scie à découper du menuisier, — c'est avec elle qu'il peut contourner les courbes. — Sa lame doit être nécessairement étroite, et moins elle aura de largeur, plus le cercle qu'elle pourra décrire sera petit ; — mais il ne faut pas tomber dans une exagération, qui deviendrait un inconvénient pour le débutant : — une largeur de un centimètre n'est pas trop grande. C'est la bonne dimension. Inutile de dire que cette scie doit être, comme la précédente, montée *à demande*, c'est-à-dire sur des goupilles lui permettant de se tourner dans tous les sens ; — on lui donne généralement beaucoup de voie, ce qui facilite son mouvement dans les courbes de petit rayon.

La *scie à raser* ou scie à tenons est une scie légère ; plutôt petite, dont la lame doit être fine ; on lui donne le moins de voie possible, pour ne pas grossir le trait. C'est avec elle que l'on fait tous les ajustages, — et l'apprenti doit s'attacher à la manier avec dextérité.

Sa monture est généralement fixe, — mais il est évident que la monture sur pivots, — avec laquelle on n'est jamais gêné, est bien préférable, et j'engage l'amateur à imiter l'ouvrier soigneux dont toutes les scies sont montées *à demande*.

Pierres a aiguiser. — Pour aviver le tranchant des fers à rabots, bouvets, ciseaux, bédanes, etc., il faut au moins un grès ; car on ne pourrait y arriver avec la pierre à l'huile seule. Mais si les dimensions de l'atelier le permettent, je conseille l'acquisition immédiate d'une meule — non pas une petite meule à main qui ne serait d'aucune utilité, mais d'une forte meule marchant avec le pied. Elle sera non seulement plus commode qu'un grès, mais encore elle rendra de grands services dans tous les autres travaux que l'amateur voudrait entreprendre ultérieurement.

Les menuisiers de profession se contentent souvent d'une ardoise douce, pour *donner le fil* à leurs outils. — Ai-je besoin de dire qu'une pierre à l'huile est préférable ? — le tranchant est beaucoup plus fin et, — considération qui a bien sa valeur — s'émousse moins promptement. — Il n'y a pas d'économie à faire sur la pierre à l'huile — surtout si l'amateur ne compte pas borner ses travaux à la menuiserie. Il donnera la préférence aux pierres d'Amérique, à condition que le grain soit fin et bien égal dans ses parties, en évitant surtout les nervures et les veines qui indiquent une inégale dureté.

Il pourra encore trouver une excellente pierre à l'huile dans les pierres du Levant pourvu qu'elle soit sans gerçure et sans veine. Le grain en est également très fin, mais il est plus tendre. Il en résulte qu'elle se creuse assez promptement ; d'où l'inconvénient de la dresser. (*à suivre*). P. Polandré.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MOYEN D'ARRÊTER L'HÉMORRHAGIE NASALE

D'UNE communication que veut bien nous faire M. le docteur Alvin, médecin consultant au Mont-Dore, il résulte que l'irrigation d'eau chaude dans les narines constitue un excellent moyen d'arrêter l'hémorrhagie nasale, même dans les cas les plus rebelles. — Nous citons textuellement :

Le 4 août dernier, deux de mes confrères du Mont-Dore me prient de les assister auprès d'un malade chez lequel ils n'ont pu enrayer une épistaxis persistant depuis plus de quarante-huit heures.

Les moyens employés ont été : les pédiluves, la glace, le perchlorure de fer, le seigle ergoté, le tamponnement du nez d'avant en arrière et d'arrière en avant.

Le siège de l'hémorrhagie est la narine droite. Quand je vois le malade, le sang filtre à travers les tampons et se fait un passage par le point lacrymal. Le nez est le siège d'une tuméfaction considérable produite par le sang qui remplit sa cavité.

Je prie mes confrères d'enlever le pansement qui avait été, du reste, fait très habilement. Le sang coule avec abondance. Je ne puis songer à faire l'inspection de la fosse.

Muni, à tout événement, d'un irrigateur anglais, ayant à ma disposition de l'eau à la température de 65 à 70° centigrades, je pratique séance tenante une abondante irrigation. Le liquide revient quelque peu par la même narine, mais en grande partie par l'autre et la gorge. Au bout de deux à trois minutes, l'eau de retour n'est plus teintée de sang, l'écoulement sanguin est arrêté.

L'irrigation avait été peu ou pas douloureuse, malgré la haute température de l'eau que la main ne pouvait tolérer.

Je quittai le malade, laissant des instructions en cas de récidive, afin que la garde pût opérer en notre absence.

Je conclus de cette observation :

1° Que l'irrigation d'eau chaude est un moyen très puissant à employer dans les cas d'épistaxis, et surtout d'épistaxis graves ;

2° Que ce moyen ne présente aucun danger ;

3° Qu'il est accepté sans répugnance ;

4° Qu'il n'est nullement douloureux ;

5° Que le malade doit être surveillé une dizaine d'heures, ayant de l'eau bouillante et un irrigateur à sa disposition.

M. le docteur Alvin a eu depuis et à plusieurs reprises l'occasion d'expérimenter son procédé, et ses expériences réitérées lui ont permis d'établir que son mode de traitement est applicable dans tous les cas, aussi bien aux épistaxis graves qu'aux épistaxis légères. Elles lui ont permis, en outre, de perfectionner son système par l'intercalation dans le tube destiné à conduire l'eau chaude, d'une boule de caoutchouc faisant l'office de régulateur et atténuant les chocs du liquide, si désagréables avec le simple irrigateur anglais.

Nous n'insisterons pas sur les services que peut rendre la vulgarisation de ce procédé. Il joint à l'efficacité reconnue et affirmée par une compétence qu'on ne saurait mettre en doute un caractère essentiellement pratique, puisqu'il peut être appliqué par tous, sans préparations et sans instruments spéciaux. La seule difficulté peut consister à obtenir de l'eau à 50° si l'on n'a pas de thermomètre sous la main, et encore cette difficulté est-elle plus apparente que réelle, car rien n'est plus simple que d'obtenir un liquide ayant à peu près cette température, en mélangeant par parties égales de l'eau *froide* et de l'eau bouillante.

LES LÉGENDES DES TREMBLEMENTS DE TERRE

CES phénomènes ont été presque en tous temps considérés comme des fléaux venus de Dieu pour punir l'humanité coupable. Récemment encore, à Java, n'a-t-on pas vu les Musulmans se répandre en prières pour apaiser la fureur des volcans de ce pays ?

Diverses légendes attribuent la cause des tremblements de terre à des animaux fantastiques enfermés dans les entrailles du sol. Pour les Japonais, c'est l'insecte du tremblement de terre, dont le corps est couvert d'écailles et muni de huit pattes, caractère qui porterait plutôt à ranger cet être singulier parmi les arachnides. Pour les Mogols, c'est une grenouille ; pour les Indiens, un élé-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

phant ; pour les Américains Septentrionaux, une tortue ; pour les habitants des Célèbes, un porc. L'animal qui représente le pilier du monde est maintenu en repos par le poids d'un rocher placé sur sa tête : quand il s'agite, la terre s'en ressent.

En Sibérie, l'on croit que c'est une foule d'animaux souterrains qui piétinent le sol. Au Kamtchatka, la tradiction rapporte qu'un dieu nommé *Tuil* chasse sous la terre : ses chiens, en fouillant le sol, produisent les tremblements de l'écorce terrestre. D'après la mythologie scandinave, le fratricide Loki fut attaché à un roc, le visage tourné en haut, pour que le venin d'un serpent pût tomber sur sa face ; sa femme interposa un vase dans lequel le poison se recueille. Mais lorsqu'elle s'éloigne pour le vider, le venin coule sur le malheureux qui se tord dans d'atroces douleurs, et ébranle la terre par ses convulsions.

Les premières théories scientifiques des tremblements de terre ne furent guère moins fantaisistes que les explications que nous venons d'énumérer. A l'exemple d'Aristote, on supposa que des vents souterrains et confinés agitaient la terre. Plus tard on pensa à une origine électrique des phénomènes sismiques.

Ce ne fut qu'en 1760 que le Dr Mitchell émit le premier l'idée que l'apparition des tremblements de terre est connexe à l'existence des volcans, et que ce sont les vapeurs accumulées sous l'écorce du globe qui, en se frayant un passage à travers elle, lui communiquent des ondulations et y produisent des fissures et des éboulements.

Victor LAPORTE.

LA DESTRUCTION DES LOUPS

MON Dieu ! non, je ne croyais pas qu'en France il y eût encore autant de loups et que leur destruction coutât si cher au trésor. Savez-vous bien que, dans l'espace d'un an, des chasseurs infatigables en ont tué pour plus de 50.000 francs. Je ne plaisante point. J'ai lu, écrit en toutes lettres dans mon journal — très sérieux, — que les loups comptent au budget pour une somme de 51.120 francs. C'est, comme vous pensez, le montant des primes payées à leurs destructeurs.

Ces Alexandres des chasseurs, ces Attilas, ces fléaux des loups, craints à coup sûr plus d'une lieue à la ronde, ont détruit en une année 416 loups ou louves, 328 louveteaux et 16 louves pleines !..

Bravo, disciples de Nemrod !

Mais j'allais oublier de donner le tarif des primes. Le voici :

100 francs par tête de loup ou de louve ;
30 francs par louveteau ;
150 francs par chaque louve pleine.

Le journal auquel j'emprunte ces détails fait un raisonnement bien simple que je me permets de soumettre à votre appréciation :

Comme un louveteau, dit-il, ne rapporte que 30 francs et une bonne louve pleine 150 fr., il y a avantage à *élever* les louves jusqu'à l'âge où elles ont une portée de petits louveteaux ; et même à laisser naître, car si elle en a dix, ce sera 300 francs pour les louveteaux et 100 francs pour la mère.

Que vous en semble, lecteur ?

Votre malice naturelle ne vous porte-t-elle point à soupçonner qu'il y ait de par la France des... éleveurs de profession, qui...

Oh ! assurément, il y a chasse et chasse, comme il y a fagot et fagot.

Hector ÉTÉVÉ.

L'INFINIMENT GRAND & L'INFINIMENT PETIT

LA très intéressante causerie de M. Vallet sur les étoiles donne quelques chiffres qui sont bien faits pour confondre l'imagination. La terre qui semble si grande aux yeux de notre corps, n'est qu'un point aux yeux de notre intelligence, lorsqu'elle la compare à la grandeur et à l'immensité des mondes qui peuplent ce que

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nous appelons la sphère céleste qui, elle aussi, n'est peut-être qu'un point dans l'univers ! Que nous sommes donc petits !

Mais quelque petit que soit l'homme, matériellement parlant, on peut cependant prétendre, avec raison, qu'il occupe le milieu entre l'infiniment grand et l'infiniment petit. Si vos lecteurs veulent bien descendre des hauteurs où les a fait planer votre article sur les étoiles, nous pourrons essayer, s'ils le désirent, de sonder un peu l'infiniment petit existant dans la nature et parler des atomes. Nous ne discuterons pas philosophiquement sur la matière et ne déciderons pas si le point matériel, l'atome est étendu ou s'il est simplement un point d'application de forces. Nous nous bornerons à quelques notions qui permettront à notre intelligence de se faire une idée approximative de l'infiniment petit comme elle a pu se faire, par l'étude des étoiles, une idée de l'infiniment grand.



Chargement du ballon le *Commandant Rivière* et de sa nacelle, d'après une photographie de M. Tissandier.

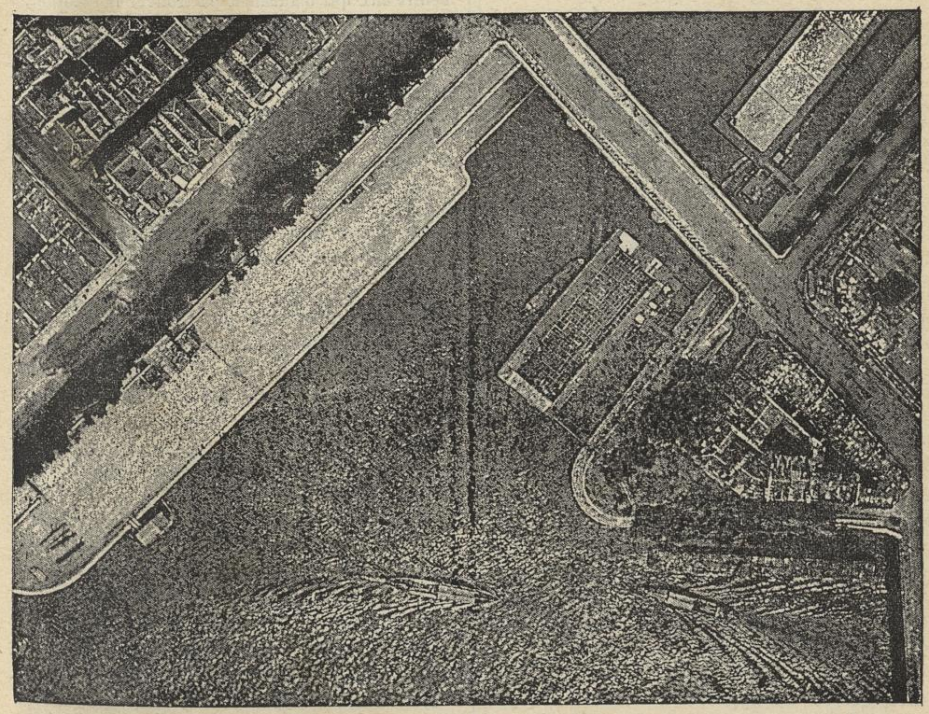
La tendance des savants est, se basant sur les propriétés de la matière pondérable, de ramener tous les atomes à l'unité, c'est-à-dire que les dernières parties constituantes, les plus petites parties de la matière pondérable qui existent, sont les mêmes dans tous les corps qui ne différeraient entre eux que par les molécules. Chaque espèce de molécule serait caractérisée par un groupement particulier d'atomes et les corps ne différeraient les uns des autres que parce qu'ils seraient composés de molécules différentes. Un certain groupement d'atomes formerait une molécule de fer ; un autre groupement, une molécule de carbone, etc. Les molécules et les atomes pondérables seraient entourés d'un fluide impondérable qui a nom éther. Cette substance est seulement hypothétique, et c'est en la supposant douée d'une élasticité presque parfaite et de bien d'autres qualités, que les théories modernes de la lumière, de la chaleur, de l'électricité, etc., sont arrivées aujourd'hui à un si haut degré de perfection relative. Tandis que la matière pondérable agit comme si elle était douée d'une puissance attractive, l'éther, au contraire, agirait par répulsion. Il semblerait qu'il n'est guère possible de déterminer le poids et la grandeur des molécules et encore moins des atomes ; la chimie parvient cependant à fixer leur poids relatif, et des considérations chimiques donnent pour le diamètre d'un atome, une limite maxima de un millionième de millimètre, tandis que la limite minima serait un cinquante millionième de millimètre. Un atome peut exécuter jusqu'à 946,000,000,000,000 oscillations en une seconde et 4 grammes d'hydrogène contiennent 10^{24} ou 10,000,000,000,000,000,000,000,000 molécules d'hydrogène.

Les atomes pondérables que nous venons de considérer sont eux-mêmes entourés d'une atmosphère d'éther, celle-ci est-elle une substance continue ou est-elle formée d'atomes ? Quelle serait donc alors la petitesse de ceux-ci ?

Maintenant que l'infiniment grand et l'infiniment petit se sont présentés à vos yeux, décidez, chers lecteurs, la place que vous occupez dans le monde et quel est celui des deux précipices que vous pouvez le mieux sonder.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Je devrais terminer, mais j'ai encore un petit mot intéressant à dire. En me lisant, en tournant la page, en marchant, etc., vous influencez tout l'univers. Vous n'ignorez pas, en effet, que les corps s'attirent en raison de leur masse et en raison inverse du carré des distances et que la forme des corps entre en jeu, comme l'a démontré l'expérience de Cavendish. En levant le bras, par exemple, vous changez la position de cette partie de votre être, vous déplacez des molécules d'air et d'éther, ce déplacement agit sur les molécules environnantes et l'attraction exercée primitivement par votre bras au repos est différente de celle exercée par votre bras levé. Il en résulte donc, mathématiquement parlant, que l'attraction exercée par votre corps faisant partie de la terre est différente et que celle-ci agit ainsi différemment sur les autres astres. Cela est mathématiquement vrai, quoi que matériellement cela soit tout à fait insensible et négligeable (1). A. de V.



Reproduction d'une photographie obtenue à 605 mètres d'altitude (*voir page 34*).

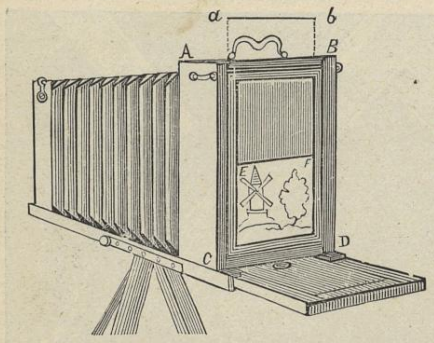
LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Pour faire deux vues sur une même plaque. — Il peut arriver fréquemment qu'au cours d'une excursion photographique, on soit pour une raison quelconque désireux de prendre deux clichés de petite dimension sur une plaque d'un format plus élevé, deux

(1) Cette dernière partie est très bien développée dans un remarquable article de M. C. Lagrange, publié dans la revue astronomique « Ciel et Terre » du 1er Octobre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

9×12 sur une plaque 13×18, par exemple. Si on est en possession d'un simple appareil ordinaire et qu'on ne dispose pas de châssis multiplicateurs, la question peut être fort embarrassante. Elle ne l'est qu'en apparence pourtant ; on la résoudra facilement par le procédé suivant que j'ai employé fréquemment et avec un succès constant.



Soit A B C D le cadre postérieur de la chambre noire, dans lequel glissent les châssis négatifs. On découpe un morceau de carton noir ayant la même largeur que A B et la moitié de A C. On l'introduit en A B E F entre le cadre et le dernier pli du soufflet, puis on fait la mise au point comme s'il s'agissait d'un appareil 9×12 dont le verre dépoli serait E F C D. Après avoir tiré cette première vue, il suffit de faire glisser le carton en E F C D et de faire la mise au point de la seconde en A B E F.

Ce moyen est applicable à toutes les chambres. Avec un appareil à soufflet conique permettant le déplacement vertical de l'objectif, il est plus pratique encore. Dans ce cas, on baisse complétement la planchette de déplacement et l'on met au point en E F C D (le carton étant placé, bien entendu, en A B E F). Le cliché tiré, on remonte la planchette, à sa position supérieure extrême et on prend la seconde vue de la même façon.

Ce mode de tirage est très utile et chacun en reconnaitra le côté pratique, sur lequel je crois inutile d'insister plus longuement.

Charles Jacquiot.

Bien que notre correspondant n'ait pas cru devoir le faire, il est utile d'insister sur le réel avantage que donne le déplacement de la planchette d'objectif dans le mode d'opération en question. — Cet avantage est tellement évident que tous ceux de nos lecteurs qui ont quelque pratique de la photographie ne manqueront pas d'en saisir l'importance et la raison Pous nos jeunes lecteurs, moins versés dans les choses photographiques, il y a là une question bien intéressante à élucider. Nous leur en laissons le soin, nous réservant de donner plus tard une explication qui satisfera ceux d'entre eux qui n'auraient pu trouver la solution. Nous leur posons donc le problème comme suit :

Dire pourquoi dans l'opération ci-dessus, on obtiendra une image bien plus belle et plus nette en déplaçant la planchette d'objectif dans un sens ou dans l'autre que si on se borne à appliquer devant la plaque le carton noir préconisé par notre correspondant.

Nous serons heureux de recevoir les solutions et enverrons à ceux qui nous adresseront une explication satisfaisante, un exemplaire de notre ouvrage « *La Photominiature, par Emile Blin.* »

***

Châssis indiquant que la pose est faite. — Les touristes-amateurs et les artistes-photographes qui souvent doivent prendre coup sur coup des vues de la nature ou de groupes mouvementés, s'exposent à superposer deux vues sur la même glace, faute de moyen pratique et rapide indiquant qu'un volet du châssis a été levé et que la glace a déjà été utilisée. Il existe bien des châssis ayant une place sur laquelle l'opérateur peut indiquer au crayon que la pose a été faite. Cette méthode demande plus de temps et d'attention que n'en permet la rapidité du travail ; il arrive souvent d'ailleurs que l'opérateur marque un côté pour l'autre.

Il est donc indispensable — et c'est un desideratum très manifeste des dernières années — d'avoir un système indiquant d'une façon automatique que la pose est faite. C'est ce problème que j'ai résolu pour mon châssis double à aiguille indicatrice actionnée automatiquement par la marche du volet.

Voici le fonctionnement de l'appareil :

La figure 1 représente le châssis chargé et fermé avant l'opération.

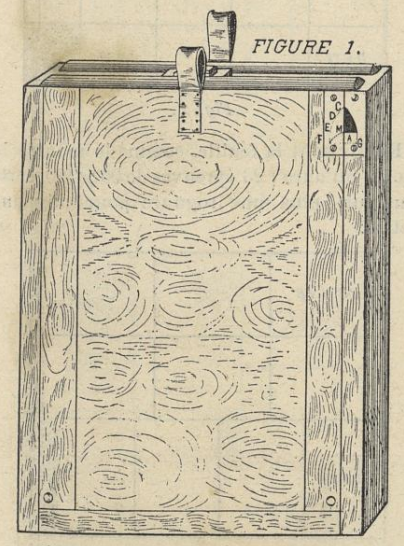
La figure 2 le représente après l'opération.

En haut et à droite du châssis je fais deux petites entailles rectangulaires, en regard l'une de l'autre, dans le volet et dans le cadre. Dans ces entailles je fais un emplacement semi-elliptique sur lequel se mouvra l'aiguille

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

indicatrice. Celle-ci est fixée par un petit axe *a* sur la partie creusée du cadre, et sa pointe peut suivre *c d e f* jusqu'à rencontre du bord *f g* qui sur le volet fait butée. Les entailles rectangulaires sont recouvertes par deux plaques de métal, tant pour la propreté de l'appareil que ponr dissimuler le système et garantir l'aiguille. La plaque fixée sur le

FIGURE 1.



cadre, au lieu d'être pleine comme celle du volet, porte une échancrure ayant la forme de l'aiguille et permettant de voir celle-ci et de la mettre à la position du départ.

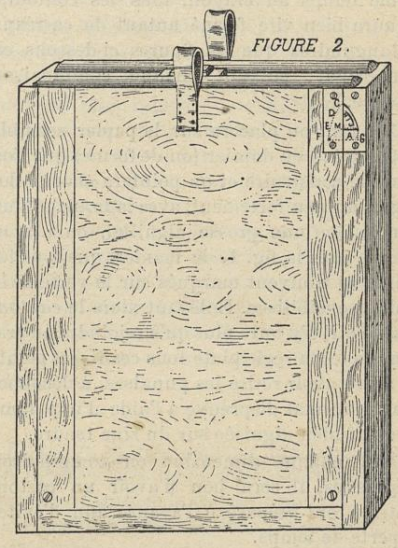
Ceci exposé, supposons que le touriste-amateur ou que l'artiste-photographe chargent les châssis et baissent les volets. Ils devront abaisser l'aiguille dans la position horizontale *g m f* contre sa butée sur le volet.

Pour faciliter cette opération, j'ai fait sur l'aiguille une encoche *h i j* qui permet à l'ongle de la commander. Lorsque l'aiguille est ainsi baissée, l'échancrure laisse paraître la partie noire du fond de l'emplacement.

Lorsque l'opérateur lèvera le volet pour faire la vue qui l'intéresse, la butée du volet imprimera à l'aiguille un mouvement de rotation ; celle-ci décrira presque un quart de cercle et viendra se loger dans l'emplacement du cadre pour apparaître sous l'échancrure réservée dans la plaque métallique.

L'opérateur baisse le volet, l'aiguille ne bouge pas, puisque sa pointe affleure le bord du volet et que rien ne peut la ramener au point de départ. Aussi lorsqu'on met une glace nouvelle sur un châssis, on baisse l'aiguille ; lorsque l'opération est faite, l'aiguille qui s'est levée automatiquement reste levée sous l'échancrure de la plaque du cadre,

FIGURE 2.



jusqu'au moment où l'opérateur retire le cliché et recommence la manipulation indiquée.

J'ai utilisé cet appareil depuis plusieurs mois ; il m'a rendu de grands services et pas une fois il ne m'a fait défaut.

Léon Gautier.

***

Pour couper le papier sensible. — On est souvent embarrassé pour couper convenablement et d'une façon économique le papier sensibilisé (1) ; voici un moyen assez simple et pratique qui permettra d'y arriver.

Étendre la feuille entière de papier sensible (le côté sensible en dessous) sur un carton d'environ 50 × 60, bien propre, un peu épais, et en fixer les quatre coins extrêmes avec des punaises. L'opération, bien entendu, devra se faire avec le moins de lumière possible.

Préalablement, on prendra une feuille de

(1) Les feuilles de papier sensibilisé du commerce ont généralement 44 × 57.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

papier un peu fort (n'ayant que 44 × 57,) sur laquelle on appliquera un calibre en glace (ou une plaque ayant déjà servi) de la grandeur des épreuves que l'on désire couper ; puis, en promenant le calibre sur toute la surface de la feuille dans les deux sens, en commençant par l'angle de la partie supérieure gauche, par exemple, et en en traçant en même temps au crayon, tous les contours, on aura bien vite formé autant de carreaux rectangulaires que les figures ci-dessous en comportent, suivant chaque combinaison adoptée.

Cela fait, on placera sur le papier sensible cette espèce de damier (ou de forme) que l'on vient de construire et on pointera chacun des angles un peu fortement, avec la branche d'un compas (ou une grosse aiguille), en a. a. a, comme dans la fig. 1, de manière que tous les points se trouvent marqués sur le verso de la feuille sensibilisée. Enlevant alors le *carton-matrice*, il n'y aura plus qu'à rejoindre au crayon et avec la règle plate tous ces divers points et, après avoir retiré les punaises, à découper chaque format d'épreuve à l'aide d'une lame de canif bien aiguisée sur du zinc tendre.

Pour chaque dimension ou combinaison d'épreuves, il sera bon d'avoir un carton-matrice tout préparé à l'avance afin d'éviter la perte de temps.

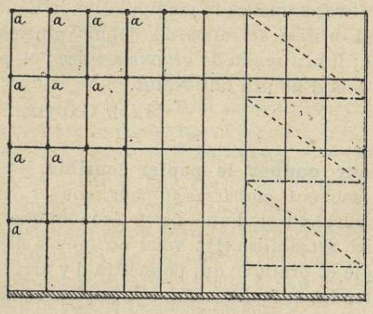


Fig. 1.

Cette combinaison donnera : 36 cartes de visite de 63 × 105 : ou 24 de ces cartes, 8 15 × 21 rognés et 3 mignonnettes de 35 × 60. — Les 15 × 21 sont indiqués à droite par une barre ponctuée.

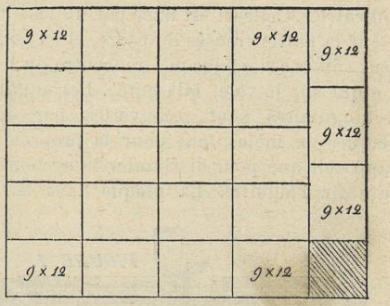


Fig. 2.

En divisant la feuille, comme le montre la fig. 2, on aura : 23 épreuves de 90 × 120, carte amateur, plus une rognure pour mignonnettes.

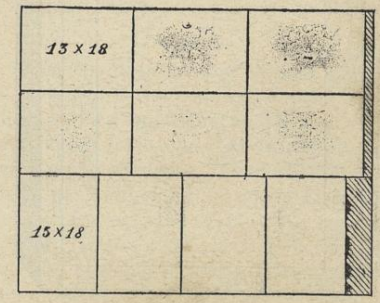


Fig. 3.

La fig. 3 donne : 10 épreuves carte amateur 13 × 18, ou 130 × 180 et 2 rognures, dont l'une peut être utilisée.

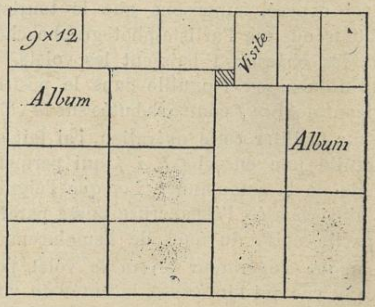


Fig. 4.

Forme pour 3 cartes amateur 9 × 12, 3 cartes de visite de 70 × 104, 10 cartes Album, de 115 × 165.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

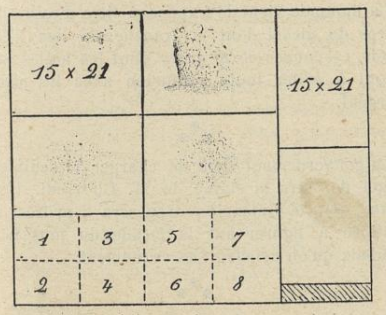


Fig. 5.

Combinaison pour 6 cartes amateur 15 × 21. ou 150 × 210 et 2 autres de 15 × 21 rogné ; ou pour 6 cartes amateur 15 × 21 et 8 cartes de visite.

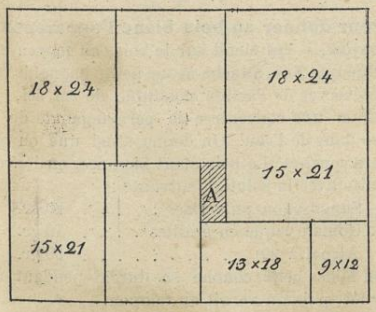


Fig. 6.

Avec cette combinaison, on peut faire : 3 cartes de 18 × 24, 3 cartes de 15 × 21, 1 carte 13 × 18, 1 carte 9 × 12. En A, il restera une rognure pour essayer un cliché.

Au-dessus de ces formats, on se tirera facilement d'affaire ; ainsi, on pourra couper (sans le secours du papier pointé) dans une feuille de 44 × 57, 4 cartes pour le 21 × 27 et 1 cinquième pour le 18 × 24 ; en pliant simplement cette feuille en quatre, on perdrait 1 carte 18 × 24. P. PETITCLERC.

***

Un de nos lecteurs nous écrit :

Il est généralement admis, et je suis de cet avis, qu'un objectif couvrant une surface plus grande que la plaque à impressionner permet une pose plus rapide qu'un autre objectif ne couvrant que cette surface. Cependant des praticiens émérites, des personnalités qui font autorité en matière de photographie, sont d'avis contraire. — Un de nos lecteurs pourrait-il trancher la question et donner une explication précise, détaillée, basée sur le calcul ? Quelque banale que puisse paraître ma question, une réponse satisfaisante ne laisse pas d'être grosse de difficultés. Il y a là, en tous cas, un sujet bien intéressant à traiter.

***

Plusieurs de nos lecteurs ont bien voulu nous donner spontanément l'assurance qu'ils prendront part à notre concours. Nous les remercions de cette nouvelle preuve de sympathie qu'ils veulent bien donner à notre œuvre et espérons que leur exemple sera suivi. Nous pouvons, dès à présent, compter sur un nombre satisfaisant de concurrents, et les promesses qui nous arrivent chaque jour nous font présager un résultat extrêmement intéressant.

A TRAVERS LA SCIENCE

On a inauguré le jour de Noël, à l'église Sainte-Clotilde, à Paris, de nouvelles orgues placées de chaque côté du maître-autel. L'organiste, assis dans une stalle du chœur, fait résonner ces orgues au moyen d'un *clavier électrique*.

***

Il y a 20 ans, la prime donnée en France, par tête de vipère, était de 50 centimes ; on en détruisait alors environ 17,000 par an. Aujourd'hui la prime est de 0,25, et on atteint encore le chiffre annuel de 10,000 vipères.

***

Une exposition universelle d'agriculture, industrie et beaux-arts, aura lieu au mois d'avril prochain à Barcelone.

***

On travaille activement en Angleterre au forage de puits dans les chantiers du tunnel sous la

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Manche. Plusieurs membres influents du Parlement sont, dit-on, favorables à cette entreprise et ont promis leur appui quand le bill relatif à l'autorisation des travaux sera discuté, au cours de la prochaine session.

***

On vient de trouver à Paris, rue Caulaincourt, en faisant des fouilles dans une couche de sables d'alluvion, des molaires pétrifiées pesant environ 5 kilog. et d'énormes défenses paraissant provenir de l'espèce des *mammouths*.

***

La plus grande filature du monde serait celle de Kralnholm, près de Varna, en Russie. Cet établissement colossal compte 340,000 broches, 2,200 métiers à tisser, et occupe 7,000 ouvriers.

La monnaie vient de frapper, à titre d'essai, des pièces de nickel dont la tranche, au lieu d'être ronde, est coupée de 20 pans, dont les arêtes serviront à éviter toute confusion avec les pièces d'argent.

***

Le gouvernement vient de charger le sculpteur Fagel de faire la statue de M. Chevreul. Cette statue, dont la dimension dépassera 2 mètres, est destinée à figurer sur la façade du musée de Roubaix qu'on construit en ce moment.

***

Succi, le jeûneur dont les exploits firent tant de bruit l'an dernier, est maintenant à Florence, où il dirige un journal spirite.

LA SCIENCE PRATIQUE

Pour empêcher les lampes à pétrole de suinter. — Tout le monde connaît l'inconvénient qu'ont les lampes à pétrole d'être toujours humides et couvertes d'une couche du liquide destiné à l'éclairage. Il existe un moyen bien simple d'empêcher ce suintement qui est fort désagréable, vu la mauvaise odeur du pétrole qui reste aux mains, et dont il est difficile de se débarrasser. Voici comment il faut procéder : Faites chauffer au bain-marie 100 ou 150 grammes de paraffine ordinaire. D'autre part, chauffez doucement la lampe que vous voulez préparer. Lorsque cette dernière a atteint un degré de chaleur tel qu'il devient difficile à la main de la supporter, versez-y la paraffine et faites-la tourner dans tous les sens, de façon à bien imbiber les parois intérieures depuis le fond jusqu'à la vis. Enduisez aussi celle-ci d'une couche aussi légère que possible. — La lampe ainsi préparée ne laissera plus suinter le liquide.

Ceci s'applique, bien entendu, aux lampes neuves. Si vous opérez sur une lampe ayant déjà servi, il faudra la nettoyer d'abord avec soin, la laver avec une solution de carbonate de soude et bien faire sécher avant de paraffiner.

***

Manière de reconnaître si un objet est en argent ou argenté. — La chose est parfois difficile s'il s'agit d'un alliage de nickel, de cadmium ou d'aluminium. Faites une forte entaille à la lime et humectez-la avec de l'acide nitrique. Si, après l'avoir essuyée, il reste un fond d'un blanc sale (chlorure d'argent), l'objet éprouvé est en argent; s'il n'y a aucune altération sensible, c'est un alliage.

Pour donner au bois blanc l'apparence de l'acajou. — On étend sur le bois, au moyen d'un chiffon que l'on attache à une petite baguette pour se préserver de l'action caustique de ce sel, une solution très concentrée de permanganate de potasse dans de l'eau. On donne ainsi une ou plusieurs couches. Le bois étant bien sec, on le frotte ensuite avec la solution suivante :

Sangdragon pulvérisé.	20 gr.
Gomme laque en écailles	10 gr.
Alcool à 90°	60 gr.

On laisse cette couche se durcir pendant une journée, puis on vernit au tampon.

Pour le noyer, on remplace les couches de permanganate par une seule couche d'acide nitrique étendu de deux tiers d'eau.

Communiqué par M. D.

***

Contre les gerçures. — Profondes ou superficielles, les gerçures disparaissent souvent avec la plus grande facilité, au moyen d'un peu d'huile d'olive et d'amande, de beurre de cacao, de moelle de bœuf ou de pommade de concombre ; d'autres fois, quelle que soit leur profondeur, leur curation nécessite l'usage des médicaments astringents, des substances toxiques et même du fer rouge. On combat avec le plus grand succès une de ces affections rebelles, par applications réitérées de collodion élastique.

***

Timbres en caoutchouc. — On vend partout aujourd'hui des timbres de caoutchouc à des prix excessifs de bon marché ; on les compose même au goût de l'acheteur en quelques minutes ; chacun peut en faire autant, un très modeste outillage y suffit.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On compose le timbre désiré avec des caractères d'imprimerie et les pièces mobiles nécessaires, filets, cadres, etc. On en prend une empreinte avec du plâtre fin. Sur cette empreinte on place une feuille de caoutchouc que l'on y maintient serrée soit avec une presse, soit avec deux planchettes liées ensemble, et on la vulcanise dans cet état. Pendant l'opération, le caoutchouc se gonfle et pénètre dans les parties les plus délicates de l'empreinte; remis en liberté, il conserve sa forme. La vulcanisation est poussée plus ou moins loin, suivant le degré de durcissement que l'on veut obtenir.

***

Vernis hydrofuge. — On verse 2 kilogrammes de bitume fondu dans un récipient chauffé sur un feu doux; on y ajoute continuellement, 5 à 600 grammes de benzine, 2 à 300 grammes de térébenthine et de 2 à 300 grammes de noir léger.

***

Moyen de nettoyer le laiton. — Voici la méthode que l'on suit dans les arsenaux des Etats-Unis. On fait un mélange d'une partie d'acide nitrique commun et d'une demi-partie d'acide sulfurique dans un vase de terre, en ayant soin d'avoir tout prêts un seau d'eau fraîche et une boîte de sciure. On plonge dans l'acide les objets à nettoyer, puis on les jette dans l'eau et finalement on les frotte dans la sciure. Ils prennent alors une couleur brillante. Si le laiton est gras, il faut d'abord le plonger dans une forte solution de potasse et de soude dissoutes dans de l'eau chaude, ce qui le débarrassera des corps gras et donnera à l'acide toute liberté d'action.

***

Pour imperméabiliser les chaussures. — Nous voici à une époque de l'année où l'on patauge. Pour rendre les chaussures de cuir imperméables à l'eau, on fait fondre dans un vase de terre vernissée, parties égales de suif et de résine ordinaire. Frotter avec un petit pinceau de crin la semelle et le tour de l'empeigne, dès que ces matières seront en fusion et bien mélangées : si cette opération a été faite deux ou trois fois en exposant chaque fois les souliers à la chaleur, on aura les pieds secs et garantis de l'humidité.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE JANVIER 1888 (1)

SOLEIL. — Suivre les taches; entrée dans le Verseau le 20; une montre bien réglée doit marquer à midi du cadran solaire, 12 h. 4 m. le 1er Janvier, et 12 h. 10 m. le 15.

LUNE. — D. Q. le 6 Janvier. — N. L. le 13. — P. Q. le 21. — P. L. le 28.

OCCULTATIONS. — Saturne le 1er à 9 h. 3 m. matin. — Régulus le 3 janvier à 1 h. 30 m. matin.

PLANÈTES. — *Mercure*, étoile du matin (dif.). — *Vénus*, étoile du matin : près d'η, Balance le 1er Janvier. — (Lever 4 h. 12 m. matin le 1er); elle entre dans le Scorpion le 4. — *Mars*, le matin, dans la Vierge près de l'*Epi*. — Il passe au méridien à 6 h. 4 m. (matin) le 1er Janvier. — *Cerès*, entre η et θ, Baleine. — *Junon*, tout près de *Mira* (Baleine) le 15 Janvier. — *Jupiter*, (se lève vers 4 h. matin. — Le 2 Janvier en conjonction avec Vénus). — *Saturne*, dans le Cancer. — *Uranus*, près de θ Vierge, au commencement de Janvier.

CONSTELLATIONS. — **Au N.** — (voyez numéro de Décembre.

A l'E. *Géméaux, Cancer* (ζ) (T. Système ternaire; Rév. 56 ans); α (r.) R. (V.). — *Lynx, Licorne, Petit Chien, Grand Chien.*

Au S. — *Taureau et Pléiades* (Jumelle). — α, Aldébaran s'éloigne à raison de 30 kilomètres par seconde. — Près des *Hyades* point d'émanation d'étoiles filantes. — *Eridan.* — *Baleine* (voir dernier numéro). — *Orion*, α, Betelgueuse (coin N. gauche). — γ, (Bellatrix, coin N. droit.) — β, Rigel (coin S. droit) (D.). — ζ, ϵ, δ, forment la ceinture ou les trois rois. — Sous la ceinture θ (7 tuple) au centre de la plus belle nébuleuse du ciel (très fac.); λ. (D.).

A L'O. — *Pégase, Andromède, Persée, Poissons.*

Éclipse totale de Lune le 28 Janvier.

L'Éclipse commencera à 9 h. 40 m. du soir; la totalité commencera à 10 h 40. Une heure après environ l'éclipse atteint son milieu pour se terminer le 29 Janvier à 2 h. 21 m. du matin. La sortie de l'ombre pure s'effectuera à 1 h. 19 m. La totalité finira à minuit 18 m.

G. VALLET.

(1) **ABRÉVIATIONS :** V, variable. — D, double. — T, triple. — A, amas. — Néb., Nébuleuse, — j, jaune, — bl., bleue, — v, verte, — vi., violette, r, rouge. — He., catalogue d'Herschel. — Me., id. de Messier. — Gr., Groombridge. — Σ, point remarquable. — Ec., écart, en (") d'arc. — La composition chimique est indiquée par les signes habituels (H, hydrogène, etc.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONFECTION D'UN CALENDRIER PERPÉTUEL GRÉGORIEN

Etant donnée une date quelconque, dans une période de deux mille ans à partir du 15 octobre 1582, désire-t-on déterminer le jour de la semaine auquel cette date correspond ?

Rien n'est plus facile..... en faisant usage des tableaux ci-dessous, dressés par M. Ed. Lucas et publiés par la *Revue scientifique*.

Règle. — Ajoutez les quatre nombres Q M S et A correspondant à la date donnée ; cherchez le total dans le tableau des quantièmes, et prenez le jour correspondant.

QUANTIÈMES					Q	JOURS
1	8	15	22	29	**1**	Dimanche
2	9	16	23	30	**2**	Lundi
3	10	17	24	31	**3**	Mardi
4	11	18	25		**4**	Mercredi
5	12	19	26		**5**	Jeudi
6	13	20	27		**6**	Vendredi
7	14	21	28		**0**	Samedi

MOIS	M	MOIS	M	
Mars	**3**	Septembre	**5**	* Pour les mois de janvier et de février, on doit diminuer d'une la date de l'année.
Avril	**6**	Octobre	**0**	
Mai	**1**	Novembre	**3**	
Juin	**4**	Décembre	**5**	
Juillet	**6**	Janvier*	**1**	
Août	**2**	Février*	**4**	

SIÈCLES					S	
15	19	23	27	31	**1**	Au delà du 35e siècle, il faudrait retrancher **20** autant de fois qu'il est nécessaire pour obtenir l'un des nombres de ce tableau.
16	20	24	28	32	**0**	
17	21	25	29	33	**5**	
18	22	26	30	34	**3**	

ANNÉES				A	ANNÉES				A
0	28	56	84	**0**	14	42	70	98	**3**
1	29	57	85	**1**	15	43	71	99	**4**
2	30	58	86	**2**	16	44	72		**6**
3	31	59	87	**3**	17	45	73		**0**
4	32	60	88	**5**	18	46	74		**1**
5	33	61	89	**6**	19	47	75		**2**
6	34	62	90	**0**	20	48	76		**4**
7	35	63	91	**1**	21	49	77		**5**
8	36	64	92	**3**	22	50	78		**6**
9	37	65	93	**4**	23	51	79		**0**
10	38	66	94	**5**	24	52	80		**2**
11	39	67	95	**6**	25	53	81		**3**
12	40	68	96	**1**	26	54	82		**4**
13	41	69	97	**2**	27	55	83		**5**

1er exemple : La date du 1er mars 1887 étant donnée, quel est le jour correspondant ?

Réponse : *Quantième*, 1 ; Q = 1. — *Mois*, mars ; M = 3. — *Siècle*, S, 18 = 3. — *Année*, A 87 = 3. — D'ou 1+3+3+3=10. Consultez le tableau des quantièmes. — **Mardi**, colonne Q, correspondant au chiffre 10, est le jour demandé.

2e exemple : La date du 28 février 1887 étant donnée, quel est le jour correspondant ?

Rép. : *Quantième*, 28 = 0 ; — Mois, Février = 4 ; — *Siècle*. 18 = 3 ; — *Année*, (comme il s'agit d'une date tombant en février, au lieu de prendre dans la colonne A le chiffre correspondant à 87, prenez celui qui correspond à 86) 86 = 2. — Total 9. — Donc (v. tableau des quantièmes) le 28 février 1887 est un **lundi.**

Il est certainement inutile d'ajouter que pour se faire, sans dépense, un calendrier perpétuel, il suffit de coller sur une feuille de carton ou, si vous le voulez, sur l'un des almanachs des postes (hors de service) que vous *donne* chaque année votre facteur, les tableaux, règle et exemples ci-dessus.

Ch. MENDEL, Directeur-Gérant. 72, rue d'Assas.

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

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIB. DU CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BIBLIOTHÈQUE DES ARTS ET MÉTIERS CONSERVATOIRE

TRAVAUX D'AMATEUR

LA MENUISERIE (Suite)

Difficultés à vaincre.

Tous les travaux du menuisier, si compliqués qu'ils paraissent, peuvent se décomposer et se résoudre finalement en deux opérations, qui sont :

1° Dresser un plan à la varlope ;

2° Suivre rigoureusement avec la scie, la trace d'un trait.

Cherchez, il n'y a pas autre chose. Dans les ajustages les plus compliqués, comme dans les plus beaux meubles, on ne trouve que la répétition de ces deux opérations. Il suffit donc, pour devenir menuisier, de posséder complétement le maniement de la varlope et de la scie. Le reste, en effet, est peu de chose et ne présente plus de difficultés sérieuses.

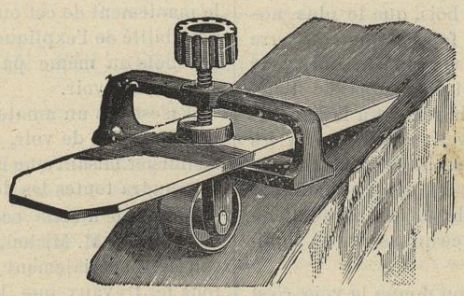


Fig. 35. — Outil à aiguiser.

Ce que je vais dire de la varlope s'appliquera également à ses similaires, avec cette seule différence que le riflard étant destiné à dégrossir, à enlever de plus forts copeaux, doit avoir le fer plus sorti, tandis que le rabot doit en avoir beaucoup moins ; mais, pour tous les trois, la lumière — trou par où passe le copeau — doit être aussi petite que possible et seulement suffisante pour laisser passer le ruban.

Le contre-fer doit s'appliquer exactement sur le fer et venir affleurer d'autant plus près du tranchant qu'on veut lever des rubans plus minces. C'est dire que dans le rabot, le tranchant du fer doit à peine s'apercevoir.

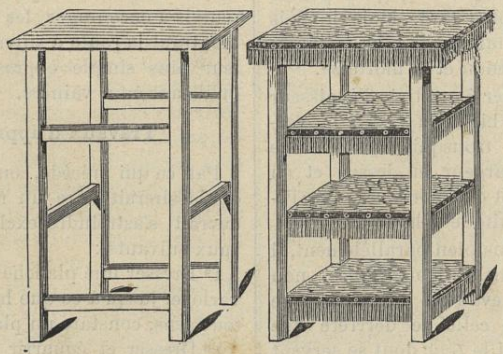


Fig. 36. — Travaux d'apprentissage. — Table-étagère.

La varlope se lance toujours droit en avant. Elle doit mordre sans pression et sans effort, le ruban doit sortir facilement et presque droit. Le riflard, enlevant plus de bois, produit des rubans roulés.

Lorsque, pour le faire mordre, on sent qu'il faut exercer une certaine pression, c'est un indice certain que l'outil ne coupe plus ; et vite, un coup de pierre à l'huile. Il n'est pas nécessaire, en effet, de passer à chaque fois le fer à la meule. Il faut même en user le plus rarement possible et seulement lorsque le biseau n'est plus assez aigu.

Le repassage sur la pierre à l'huile est facile, il s'agit seulement d'adoucir le tranchant, en lui *donnant le fil*, mais il n'en est pas de même du repassage à la meule ou au grès. Il faut tenir constamment l'outil sous la même inclinaison pour lui donner un angle aigu bien franc, ce qui demande une grande habitude. Heureusement l'instrument que voici vient au secours du débutant (*fig. 35*) ; avec lui, le plus maladroit peut donner à son outil l'angle qu'il désire.

Pour bien conduire la scie en suivant rigoureusement le trait, soit en dedans, soit en dehors, soit en passant dessus, en un mot, pour s'en rendre complètement maître, on doit bien se garder d'exercer sur elle une pression quelconque. Au contraire, il faut prendre l'habitude de la soulager légèrement, car une scie en bon état n'a même pas besoin de son poids pour mordre le bois.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En ne perdant pas de vue cette recommandation, on s'aperçoit promptement combien il est aisé de guider une scie, en la faisant mordre où l'on veut, et l'on arrive, par des exercices suffisamment répétés, à suivre le trait machinalement, comme pour les autres outils. Lorsque la scie ne mord plus sans effort, c'est qu'elle a besoin de voir le tiers-point. A cet effet, on *pince* la scie dans un étau ad hoc, que l'on trouve dans tous les magasins d'outils, mais qui peut être très bien remplacé par deux mâchoires en bois, que le plus novice des apprentis peut faire et que l'on serre dans l'étau de l'établi. On donne alors, sur chaque dent, deux ou trois coups de tiers-point, bien perpendiculairement à la lame de la scie. Il est facile de voir, d'ailleurs, si les dents sont aiguës ou émoussées ; la principale précaution à prendre est de s'habituer à donner le même nombre de coups de tiers-point sur chaque dent, ce qui assure un aiguisage régulier.

Dois-je ajouter que l'on donne la voie, c'est à dire qu'on écarte les dents, en les contrariant, au moyen d'un tournevis, d'un tourne à gauche ou même d'une simple clef ?

AJUSTAGE, TENONS ET MORTAISES. — Ce n'est pas le cas d'embrouiller l'apprenti par la description des différents assemblages : à onglets, à queue d'aronde, etc., qu'il pourra facilement exécuter plus tard. Mais je dois dire un mot de l'assemblage le plus ordinaire et qui comprend le tenon et la mortaise.

Les bois à assembler étant tirés d'épaisseur au riflard, dressés et bien équarris à la varlope, sont passés au trousquin qui dessine méthodiquement la largeur, en dessus et en dessous, des tenons et des mortaises, avec l'équerre on arrête ensuite leur hauteur.

Pour scier les tenons bien parallèlement, il faut suivre exactement les trois lignes, non seulement celles de devant et de dessus que l'on voit, mais aussi celle de derrière que l'on ne voit pas. Voici le *truc* dont se servent les ouvriers et qu'il faut employer pour réussir : ils indiquent par deux traits de scie, devant et derrière, la route que la lame doit suivre ; ainsi guidée, la scie ne s'écarte plus de son chemin et le tenon est parfait.

Disons en passant que cette précaution a de nombreuses applications. Veut-on percer un trou d'une certaine épaisseur, on le commence des deux côtés : on évite ainsi toute déviation.

La mortaise dans laquelle vient se placer le tenon doit avoir exactement la même dimension que celui-ci, qui doit y entrer à frottement, mais sans beaucoup d'efforts.

La mortaise ne se fait pas au ciseau, mais beaucoup plus facilement et plus rapidement avec un bédane de même largeur qu'elle. C'est le bédane qui fait son trou pour ainsi dire tout seul. Mais quelque simple que soit le maniement de cet outil, je ne vois pas la possibilité de l'expliquer convenablement par des mots ou même par un dessin. Il faut absolument voir.

Il n'est pas un amateur qui ne puisse trouver l'occasion de voir, au moins une fois, un menuisier faisant une mortaise et ce spectacle vaudra toutes les descriptions.

Je signale à cette occasion, un ingénieur-mécanicien, M. Michel, 6, cité Talma, qui se consacre spécialement à l'enseignement de tous les travaux que les amateurs peuvent entreprendre ; deux ou trois leçons de cet habile praticien compléteront merveilleusement toutes mes descriptions.

Je ne me dissimule pas, d'ailleurs, la difficulté d'apprendre dans un livre certains tours de main, certains métiers, mais j'aurai atteint mon but et je serai satisfait si je réussis à encourager les débutants en leur montrant la route à suivre et en réduisant à leur plus simple expression les difficultés qu'ils auront à vaincre.

Travaux d'apprentissage.

Par ce qui précède, on voit que l'amateur qui désirerait faire un rapide apprentissage devrait s'astreindre exclusivement aux travaux suivants :

1° Dresser une planche au riflard et à la varlope, jusqu'à ce que la règle, promenée en tous sens, constate un plan parfait ;

2° Dresser et équarrir un chevron de manière que la section, controlée à l'équerre, soit rigoureusement carrée ;

3° Enfin s'exercer avec les trois scies à suivre le trait jusqu'à ce qu'on puisse, à volonté, le laisser à droite ou à gauche de la scie ou le *noyer* complètement.

Mais c'est beaucoup demander à un amateur, qui a toujours hâte d'utiliser son *talent*,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

si naissant qu'il soit. Il pourra donc atteindre le même but, plus lentement il est vrai, mais non moins sûrement, s'il ne perd pas de vue les trois préceptes que je viens d'indiquer, en confectionnant différentes boîtes pour les clous, vis, crochets, etc., etc., qui compléteront son outillage, ainsi que les étagères qui meubleront son atelier. Une planche de cheminée, une tablette d'encoignure seront un bon exercice pour apprendre à chantourner.

Enfin, en attendant les ouvrages plus compliqués que nous lui indiquerons plus tard, il pourra s'attaquer à la table-étagère reproduite à la page 49 (*fig. 36*), et dont la garniture d'étoffe cachera les *coups d'adresse* qu'il aura pu laisser dans son ouvrage.

La garniture des planches se fixe avec des semences, mais celle des montants doit être cousue.

P. POLANDRÉ.

Dans une prochaine causerie, nous parlerons de la forge.

UN PEU DE PHYSIQUE, S. V. P.

ANALYSE SPECTRALE — SCINTILLATION

Je veux pour aujourd'hui, cher lecteur, faire trêve en apparence à nos pérégrinations astronomiques, pour empiéter un peu sur le domaine des physiciens qui me le pardonneront, j'espère, en confrères indulgents qu'ils sont.

Voici pourquoi. L'étude de la lumière qui est de leur ressort, est aussi quelque peu du nôtre. Elle joue un rôle tellement important dans la science d'Uranie, que je serais coupable de ne pas vous faire faire un peu connaissance avec cet agent mystérieux.

Eh quoi ! me direz-vous, la lumière ! Rien de plus simple ; je la connais : le soleil, la lune, les étoiles, me la prodiguent ; le feu de ma cheminée, la flamme de ma lampe, me la font, pour ainsi dire, toucher du doigt. Pourquoi vouloir m'ennuyer d'un sujet si vulgaire ?

A cette question, je vous répondrai simplement que la lumière est le meilleur des professeurs ; qu'elle s'est chargée de nous apprendre les choses les plus étonnantes, à la seule condition qu'on sache l'interroger. Jugez-en par vous-même, cher lecteur.

Si vous étalez à l'aide d'un ensemble de prismes triangulaires le spectre lumineux que vous connaissez tous, et dans lequel les couleurs sont rangées dans l'ordre suivant :

Violet, indigo, bleu, vert, jaune, orangé, rouge,

Vous pourrez, à l'aide d'une forte loupe ou, mieux encore, d'un microscope ou d'une lunette, constater que chacune de ces tranches lumineuses est traversée par un certain nombre de raies obscures ou claires, d'intensité et de couleur variables. Ces stries, tantôt fines et serrées, tantôt plus espacées, ont été découvertes en 1815 par le physicien Frauenhofer (1). On en connaît aujourd'hui 5.000 environ. Elles vont se charger de nous renseigner sur la composition chimique des autres ; voici comment : chaque fois que le phénomène de la combustion s'accompagne de fusion ou de vaporisation d'un corps, la lumière est modifiée par les vapeurs émises par le corps. De plus, un gaz absorbe les raies qu'il produirait lui-même s'il brûlait, lorsque la lumière le traverse, de sorte que le spectre paraît divisé par des lignes noires (dites *raies d'absorption*) aux places où seraient les raies brillantes du gaz en combustion. C'est ce qu'on nomme le *renversement* du spectre. On conçoit, dès lors, qu'il soit possible de constater la présence d'une atmosphère autour d'un corps incandescent. Cette double observation devait aboutir à la découverte des deux lois fondamentales suivantes, qui renferment le principe de l'analyse spectrale :

1° *Les gaz fournissent un spectre discontinu.*

2° *Les solides, les liquides (ou même les gaz très comprimés), donnent, au contraire, des spectres continus.*

Si donc, au spectroscope (2), on aperçoit un spectre du premier type, on peut être certain

(1) En 1802, Wollaston avait déjà signalé les raies, mais Frauenhofer l'ignorait.

(2) Tel est le nom donné à l'instrument chargé d'étaler et d'observer le spectre lumineux à l'aide d'un certain nombre de prismes convenablement dis-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que le corps analysé est gazeux : il en est autrement dans le cas contraire. Rappelons, en passant, que c'est à l'aide de ce procédé qu'on a pu démontrer l'existence de Nébuleuses purement gazeuses, ce qui, nous le savons, détruisait l'hypothèse d'Herschel.

Pour donner une idée précise de la sensibilité vraiment prodigieuse de ce bel instrument, il suffira de dire que si vous faites brûler dans la flamme analysée un fil de platine recouvert d'une légère solution alcaline, de sel de cuisine (chlorure de sodium) par exemple, à la dose d'un *millionième de milligramme*, immédiatement apparaîtra dans le spectre la raie jaune caractéristique du sodium.

Afin de comparer les résultats observés avec les raies du spectre déjà connues, on se sert d'une image grandie, dans laquelle on a eu soin d'identifier les raies principales correspondant à tel ou tel corps (raies *rouges* du potassium ; *jaunes* du sodium ; *rouges et jaunes* du lithium ; *orangées et vertes* du strontium) ; nous renvoyons le lecteur aux principaux traités de physique sur ce point.

Ces résultats sont merveilleux, et ce n'est cependant que le commencement de vos surprises.

posés. Ceux de MM. *Kirchoff* et *Bunsen*, *Angstrom* et *Princeton*, sont les plus commodes et les plus parfaits. Certains astronomes ont pensé à adapter un spectroscope au tube de l'oculaire d'un télescope, qui a pris alors le nom de *téléspectroscope*.

Les amateurs peuvent-ils se procurer un spectroscope donnant des résultats ? M. *Vinot* en a construit un qui s'adapte aux lunettes de 0,075mm et 0,108mm, mais dont l'adaptation paraît difficile aux instruments plus faibles. Nous savons cependant que notre collègue de la Société d'astronomie de Paris, M. Guillaume, à Péronnas (Ain), a fait des essais en ce sens.

En ce qui concerne les résultats de l'analyse spectrale pour les astres de notre système, les étoiles et les nébuleuses, nous renvoyons le lecteur aux causeries qui précèdent. Nous ne saurions donner ici un résumé, même succinct, des magifiques travaux de MM. *Brewster*, *Bunsen*, *Kirchoff*, *Huggins*, *Jansen*, *Thollon*. (Ce dernier, dont la science déplore la perte récente, a fait faire un pas considérable à cette branche de l'astronomie physique.) Nous nous contenterons de dire que les étoiles ont été rangées en quatre types d'après leur spectre : 1° *Rouges* (type, aldébaran — sodium, calcium, mégnésium, fer, hydrogène) ; — 2° *Jaunes* (sombres) ; (α Orion — sodium, magnésium, pas d'hydrogène) ; — 3° *Blanches* (Sirius — sodium, magnésium, hydrogène — Raies espacées) ; — 4° Type : α, Hercule (12 étoiles seulement), spectre à colonnes ou cannelures.

Le spectre se charge aussi de nous apprendre si les corps célestes s'éloignent ou s'approchent de nous en ligne droite, chose bien plus curieuse encore que l'analyse spectrale elle-même. Tout le monde sait que lorsqu'une locomotive s'approche en sifflant sur sa route d'acier, le son du sifflet *monte ;* au moment où la machine passe à nos côtés il baisse tout à coup pour prendre son diapason normal, puis, si le sifflement continue, le son *baisse* à mesure que le train s'éloigne. Voilà un phénomène que tous les musiciens ont sans doute observé, et qui va nous expliquer comment le spectre d'une étoile peut se modifier suivant son mouvement dans l'espace.

La lumière, vous le savez déjà, cher lecteur, est produite tout comme le son et la chaleur, par une série de vibrations du corps lumineux, à tel point que l'on peut dire sans erreur que la physique moderne a identifié la cause de ces trois phénomènes si différents en apparence. Il y a gros à parier que l'électricité elle-même n'est due qu'à une série de vibrations de plus en plus rapides, de sorte que l'on peut, presque à coup sûr, établir l'échelle ascendante que voici :

Son, chaleur, lumière, électricité,

dans laquelle chaque terme correspond à une augmentation dans le nombre des vibrations. Mais revenons à notre spectre. Quand un astre *s'approche* de nous en ligne droite, les vibrations lumineuses s'ajoutent aux vibrations, d'après ce que nous venons de dire, et par conséquent, le *ton* général doit monter ; s'il *s'éloigne*, le phénomène inverse doit se produire. C'est précisément ce que constate l'observation directe. Au premier cas, on voit les raies de Frauenhofer dévier vers le *violet* et au deuxième vers le *rouge*. On peut même, dans une certaine mesure, juger par la vitesse de déplacement des raies, de la vitesse de l'astre dans l'espace. Remarquons que les raies seules paraissent en mouvement (1), alors, qu'en réalité, c'est le spectre entier qui se déplace, en se substituant, *couleur pour couleur*, au spectre primitif.

Un autre phénomène lumineux d'une grande importance, c'est la *scintillation*, si magistralement étudiée par le grand Arago (2), et depuis, par MM. Respighi, Dufour et Monti-

(1) Voy. *Yung*, le Soleil, p. 75.
(2) Voy. *Annuaire*. 1852.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

gny. Voici l'état de nos connaissances sur ce point :

La scintillation est due à des interférences lumineuses (rayons qui s'annulent ou produisent un rayon d'une autre couleur à intervalles rapprochés). Les étoiles *Capella et Antarès* sont de celles qui scintillent le plus (feux verts et rouges), après les étoiles blanches, *Wéga, Sirius, Procyon*.

On a remarqué : 1° que la scintillation augmente en même temps que la couche d'air traversée par le rayon lumineux, ce qui permet de penser que la vapeur d'eau de notre atmosphère contribue à augmenter l'intensité du phénomène ; 2° qu'elle est plus forte en hiver qu'en été ; 3° qu'elle est plus intense au moment de la pluie. Arago a demontré que la scintillation existe même dans les lunettes, bien qu'à un moindre degré, et qu'elle dépend aussi de la couleur intrinsèque de l'astre. Chose bien curieuse, elle correspond aux spectres d'étoiles qui renferment les lignes les plus nettes et les plus tranchées ; enfin, les aurores boréales semblent l'augmenter sensiblement (Observations de MM. Cornu et Montigny, 17 novembre 1882). G. VALLET.

LA FIÈVRE TYPHOIDE & L'HYGIÈNE

A chacune des grandes périodes de l'histoire correspond, en quelque sorte, une affection spéciale, présentant un caractère nettement épidémique. La lèpre, le typhus, la suette, etc., sont autant de formes morbides qui, après s'être développées pendant une phase plus ou moins longue, ont disparu presque complètement ou sévissent sur d'autres contrées.

Quoique des auteurs, frappés surtout des découvertes merveilleuses et de l'attention du public même non médical sur les affections nerveuses, aient appelé l'hystérie la maladie du siècle, ce nom convient mieux à la fièvre typhoïde.

L'étude de cette affection est toute récente et on peut ajouter que la comparaison des symptômes des fièvres graves décrits par les auteurs des siècles derniers avec ceux que nous observons aujourd'hui chez les typhiques permet d'établir que la fièvre typhoïde est elle-même de fraîche date. La fièvre typhoïde est un produit de la civilisation moderne. Elle est apparue avec le courant social actuel qui pousse les masses vers les grands centres. L'agglomération intensive, le manque d'air, la promiscuité forcée, sont autant de causes qui favorisent son développement. Mais, et c'est là le point que je veux developper aujourd'hui : née de la civilisation, la fièvre typhoïde doit disparaître par elle.

Il n'entre pas dans le cadre de cet article, ni dans l'esprit du journal, de donner ici une description des symptômes et de la marche de la maladie, pas plus que des traitements préconisés contre cette redoutable affection.

Quand la fièvre typhoïde vient à éclater dans une famille, il faut, avant tout, se confier entièrement au médecin traitant, lui obéir strictement, et ce n'est pas là un conseil banal, inutile. Tous mes confrères savent par expérience combien il est difficile, surtout à la période de convalescence, d'obtenir de l'entourage dévoué qui soigne le malade l'obéissance absolue aux instructions, dont quelques-unes peuvent paraître inutiles et même cruelles et dont l'inobservance entraîne trop souvent des rechutes mortelles.

Après cette légère digression, revenons au sujet qui nous occupe : la prophylaxie de la fièvre typhoïde.

Il est plus grand, plus utile certainement de prévenir les maladies que d'attendre leur apparition, dût-on les combattre victorieusement alors. Or, dans cette lutte engagée entre l'homme et les causes des maladies, le médecin ne doit pas être le seul à livrer le bon combat. Tous, dans quelque sphère que nous vivions, quelle que soit notre position, nous avons un rôle à remplir dans cette bataille, et l'étude même de la marche, du mode de propagation de la fièvre typhoïde, va nous permettre de montrer l'importance, l'utilité du rôle dévolu à chacun.

Le grand point acquis à l'heure actuelle, c'est la contagion de la fièvre typhoïde par l'eau qui sert à notre alimentation et quelquefois par l'air que nous respirons.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

J'emprunterai à la remarquable conférence faite par l'éminent doyen de la faculté de médecine de Paris, M. Brouardel, au congrès d'hygiène de Vienne, quelques exemples des plus probants.

Dans la ville de Paris, l'eau destinée à l'alimentation provient en grande partie de la Dhuys et de la Vanne. Ces deux rivières, captées dès leurs sources, donnent une eau très pure, malheureusement leur débit est parfois insuffisant et l'administration s'efforce à l'heure actuelle d'amener à Paris les eaux de l'Avre, dont le débit considérable permettrait d'assurer une eau saine et pure en toute saison à la population parisienne. Mais en attendant, on est forcé quelquefois de suppléer aux eaux de sources par les eaux de la Marne, de la Seine ou de l'Ourcq. Or, ces cours d'eau reçoivent, avant leur entrée dans Paris, les déjections des riverains et des bateliers. Les chiffres suivants indiquent éloquemment l'influence néfaste de ces eaux sur le développement de la fièvre typhoïde.

Le 20 juillet 1886, on distribue dans certains quartiers de l'eau des provenances ci-dessus indiquées. Dans la semaine, du 18 au 24, il entrait dans les hôpitaux 40 malades atteints de fièvre typhoïde. Du 1er au 7 août, il s'en présente 150. Le nombre des typhiques avait quintuplé. Le 7 août, les eaux de sources sont distribuées de nouveau et, du 15 au 20, le chiffre des entrées diminue de moitié, soit 80.

En 1887, même résultat ; le 27 janvier, les eaux de la Seine et de l'Ourcq remplacent celles de la Vanne et de la Dhuys. Les entrées aux hôpitaux s'élèvent à 80 d'abord, à 154 ensuite.

Autre exemple bien frappant encore, pris sur les sapeurs-pompiers de Paris, qui sont répartis dans les différents quartiers de la capitale et reçoivent de l'eau de différentes prises.

La caserne *toute neuve* de Château-Landon est alimentée par de l'eau de Marne. La mortalité est de 17 0/0. Tandis que dans la vieille caserne Jean-Jacques-Rousseau, alimentée par l'eau de la Vanne, la mortalité n'est que de 7 0/0. Ceci se passait en 1882. Quatre ans plus tard, la caserne Château-Landon qui venait de recevoir de l'eau de la Dhuys voit la mortalité tomber de 17 à 2 0/0.

Sans entrer dans de plus longs détails, sans étudier les épidémies si bien connues, de Langres, de Pierrefonds, d'Auxerre, etc., nous pouvons conclure dès maintenant à l'influence salutaire ou pernicieuse de l'eau employée.

Ces quelques exemples, pris entre mille, nous montrent jusqu'à l'évidence le mode de propagation de la fièvre typhoïde ; mais s'ils nous prouvent l'effroyable pouvoir de dissémination et de pénétration du bacille typhique, ils nous indiquent aussi les moyens de lutter contre cet ennemi, et nous donnent l'espoir suprême de le vaincre.

On ne lutte pas contre un adversaire invisible; or, les conditions climatériques, les variations des nappes d'eau souterraines sont des théories et des données bien vagues qui permettent difficilement de proposer des moyens de défense et surtout d'espérer en l'efficacité des procédés employés. Tandis qu'à l'heure actuelle nous sommes en présence d'un fait acquis : La propagation de la fièvre typhoïde par de l'eau contaminée ; la question de la contagion par l'air paraissant moins bien démontrée.

Je suis donc en droit de répéter que nous pouvons tous et que nous devons combattre sous le drapeau de l'hygiène en nous entourant d'un luxe de précautions qui, seul, peut nous mettre, nous, notre famille, nos concitoyens, à l'abri du fléau. La fièvre typhoïde sévit peu dans les campagnes, où n'existent pas les causes prédisposantes déjà citées, elle y fait cependant quelques apparitions et prend parfois une forme épidémique ; c'est même à la campagne qu'on a pu étudier, au début, plus facilement la contagion ;

Montrer comment l'épidémie se développe, c'est indiquer les moyens de la prévenir plus tard. Un malade arrive de la ville avec une fièvre typhoïde, ses déjections sont jetées au fumier, son linge lavé au lavoir communal avec tout le linge du village. La fosse à fumier (quand il y a une fosse) est loin d'être étanche, les liquides s'infiltrent dans le sol, gagnent le puits, dont l'eau sert à l'alimentation, et la fièvre typhoïde apparaît sous forme épidémique. Ainsi, dans les campagnes, on ne saurait trop le répéter, veiller à la pureté de l'eau, isoler les fumiers et surtout, quand un typhique est signalé dans une commune, recommander et exiger, quand on le peut, la désinfection de tout ce qui vient

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

du malade, linge ou déjections : ces simples précautions suffisent pour empêcher la propagation de la fièvre.

Dans les villes, où se trouvent réunies toutes les conditions favorables au développement de cette affection, deux points s'imposent : une surveillance attentive dans la construc- et l'entretien des lieux d'aisances, une canalisation complète d'eau pure et, de préférence, un filtrage à l'aide de filtres Pasteur-Chamberland, placés dès la sortie du réservoir. Mais sur ces deux questions pas d'hésitation, pas de tergiversation. Et qu'on ne parle pas d'économies nécessaires, de finances obérées. On ne saurait trop le répéter : rien ne coûte cher comme une épidémie. N'est-ce-pas un capital énorme, en négligeant tout côté moral et en se plaçant au point de vue purement financier, que ces 10 à 15,000 jeunes gens et jeunes filles frappés mortellement, chaque année, entre 15 et 25 ans, à l'âge « où on a déjà beaucoup coûté et rien rapporté à la patrie ». Moins de palais scolaires, moins de statues de bronze sur les places, mais de l'eau partout, de l'eau saine et de l'air pur.

Jéhan Langlois.

NAVIGATION AÉRIENNE

LE VOL A VOILE

Il n'y a certainement pas de question qui ait plus occupé l'esprit humain que celle de la navigation aérienne. Cela se comprend, la vue d'un oiseau qui vole a pour celui qui s'intéresse à l'observation de la nature tant d'attrait, qu'on ne se lasserait de l'admirer, et qu'on est jaloux de ne pouvoir l'imiter.

Il n'est pas étonnant que les premiers qui aient pensé à voyager dans les airs aient pris l'oiseau pour modèle. Ils eurent seulement le tort de vouloir imiter le vol par battements d'ailes. L'action des ailes, mues par la force des bras, ne produisant pas un effet suffisant pour soulever un homme, le ridicule s'est emparé de la question comme de toute idée nouvelle.

Le « *vol ramé* », pour employer l'expression consacrée, est plus difficile à imiter, en effet, que le vol planant du vautour ou de l'albatros. C'est vers l'imitation de ce dernier genre de vol que tendent aujourd'hui les recherches. De ce côté, on peut avoir l'espoir de réussir.

Nous ne parlons là, bien entendu, que des appareils de vol sans moteur auxiliaire. Tous les systèmes à hélices ou à ailes mues par de puissantes machines sont certainement possibles, mais sont en dehors de cette étude.

Presque tout le monde admet la possibilité de voyager dans les airs au moyen d'appareils imitant plus ou moins le vol des oiseaux. Si quelques-uns cependant croient qu'il nous sera permis d'arriver à imiter entièrement la nature, à faire du « *vol à voile* » c'est-à-dire sans battements d'ailes et en utilisant simplement le vent, comme le pratiquent les gros oiseaux, d'autres continuent à prétendre, comme si ce genre de vol n'existait pas, que nous ne possédons pas encore de forces suffisantes, mais que cela viendra peut-être le siècle prochain.

Ceux-ci sont peut-être les plus nombreux. Ils ne nient pas au point de vue théorique la possibilité de l' « *aviation* » (1), mais la construction de ces appareils, disent-ils, restera dans le domaine de la théorie tant qu'on n'aura pas un moteur beaucoup plus léger que ceux dont on dispose aujourd'hui.

On serait tenté de dire avec M. d'Esterno : « On désirait se diriger dans l'air, et pour cela on a *inventé* l'art du vol, comme s'il n'était pas connu et pratiqué, au vu et au su de tous, depuis la création du monde, par des milliards de créatures ailées. »

En effet, si l'aviation était impossible sans l'emploi d'un moteur puissant, le vautour planerait-il pendant des heures consécutives sans qu'on pût apercevoir chez lui le moindre battement d'ailes ?

La nature n'a pas fait de « *rameurs* » au-dessus du poids de 2 kilos et quelques grammes. C'est que les appareils plus volumineux

(1) *Aviation* (de *avis*, oiseau, *actio*, action) ; le mot est de La Landelle.
On le trouve dans le *dictionnaire universel* de Larousse (1866).

CNAM BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et plus lourds peuvent, pour économiser leur force, utiliser celle du vent. Les appareils d'aviation devront donc être basés sur le modèle des grands oiseaux plutôt que sur celui des petits.

Le « *vol à voile* », la simple utilisation de la force du vent, voilà par où il faut commencer. Il existe dans la nature, donc il est possible.

Il nous reste à trouver un moteur suffisamment fort, disait cependant Babinet. Lui aussi, comme beaucoup d'aviateurs, s'exagérait la force nécessaire pour permettre la sustension. Il n'en était pas moins un des partisans les plus dévoués de la grande question ; car il disait néanmoins : « La conclusion est que par l'hélice on volera quand on voudra. » Pour savoir quelle serait la force que devrait avoir un homme pour se soutenir en l'air, il faisait le calcul suivant :

« ... il faut que vous sachiez, dit-il qu'un « poids quelconque, un homme si vous voulez, « abandonné à lui-même et non soutenu, « descend de 5 mètres en une seconde par « l'effet de la pesanteur. Ainsi, un mécanisme « qui monterait un homme, de 5 mètres par « seconde, le soutiendrait en l'air, et si ce mo- « teur avait assez de puissance pour le hisser « de 6 mètres par seconde, comme la pesan- « teur ne l'abaisse que de cinq mètres, il lui « resterait pour s'élever une vitesse de *un* « mètre par seconde. »

Cela parait exact, et cependant il y a de l'exagération dans ces chiffres. Babinet avait le tort de compter le mouvement accéléré dans une chute qui n'existe pas.

L'intensité de la pesanteur est bien diminuée aussi par la surface des ailes formant parachute et par la vitesse horizontale imprimée à l'appareil.

Et pourquoi baser le calcul sur la chute produite pendant une seconde ? La nature a-t-elle une unité ? La chute n'est-elle pas accélérée pendant cette seconde, comme elle l'est pendant le premier centième ou le premier millième ? Ce qu'il faut considérer, c'est la chute pendant le premier instant, et elle est nulle ou insensible.

La conclusion est que la navigation aérienne doit être basée sur l'observation et non sur le calcul. On a toujours eu le tort d'accorder trop de confiance à des calculs non basés sur une expérience sérieuse. Aussi a-t-on souvent obtenu des résultats qui ne concordaient pas avec l'expérience.

Ce que le raisonnement et l'observation nous montrent, c'est que l'oiseau qui plane ne pèse plus, qu'il ne lui faut, pour se soutenir, qu'une force inférieure à celle que l'on croyait et que cette force est remplacée par le vent chez les « *voiliers.* »

Dans le vol artificiel, il en sera de même. Un moteur puissant n'est pas si indispensable qu'on le croit. (*A suivre*). Robert Guérin.

LA GUERRE MARITIME

Si toute la science, toute l'énergie, toute la persévérance, déployés par la civilisation dans un but de destruction, étaient, au contraire, appliqués au bien-être et au progrès général, la marche en avant de l'humanité serait bien autrement rapide qu'elle n'est. Si toute la somme des efforts dépensés depuis des siècles pour arriver à détruire un ennemi sans craindre de représailles, si tout ce génie perdu, avait été mis en œuvre pour des travaux intelligents, combien n'aurions-nous pas progressé, depuis seulement trois siècles, pendant lesquels le massacre en grand est devenu la base d'une science féconde et odieuse !

Plus encore sur les flots des mers que sur le terrain solide des continents, l'art de la guerre, uni à la science du mathématicien, a engendré des résultats surprenants et terrifiants. La revue suivante des améliorations apportées de siècle en siècle au matériel de la lutte maritime démontrera quels progrès, — si ce sont là des *progrès*, dont les nations éclairées et intelligentes puissent se flatter, — ont été faits dans cette voie.

Sans remonter aux batailles navales que se livrèrent les anciens, reculant par la pensée à seulement cent ans en arrière, nous assistons aux luttes épiques des flottes, composées de navires en bois, haut mâtés, et se canonnant à outrance. On a encore présent à la mémoire le souvenir des épouvantables

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Fig. 37. — ..... Alors, les lourdes frégates en bois, à trois ponts, se surchargeaient de toile, volaient à l'ennemi à qui elles donnaient la *chasse*, et leurs batteries de *caronades* vomissaient la mort sur les tillacs anglais..... (*page 58*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

combats qui se livrèrent à cette époque entre les Français et les Anglais, dans la Manche, l'Océan ou la Méditerranée. Alors, les lourdes frégates en bois, à trois ponts, se surchargeaient de toile, volaient à l'ennemi à qui elles donnaient la *chasse*, et leurs batteries de *caronades* vomissaient la mort sur les tillacs anglais.

Mais que de chemin franchi, en un siècle à peine, depuis ces massifs vaisseaux de ligne, mus par de vastes surfaces de toile où le vent s'engouffrait, et armés de pesants pierriers en fonte ! C'est d'abord la vapeur qui vient les animer de sa puissante impulsion, augmenter leur vitesse, leur permettre de se diriger, quel que soit l'état de l'atmosphère, et créer ainsi en leur faveur, un sérieux avantage. Puis l'artillerie se perfectionne peu à peu, en puissance et en justesse de tir. Pour garantir la coque du navire des voies d'eau ouvertes par les boulets, la cuirasse est inventée, et entoure le bâtiment de sa ceinture d'acier. Les dimensions du navire s'accroissent. On en fait un monstre marin, on l'arme à son avant d'un puissant éperon qui lui permet de fondre sur son ennemi et de l'éventrer avec toute la force due à la masse et à la vitesse du navire.

Cependant la défense et l'attaque redoublent d'efforts, on accroit l'épaisseur des cuirasses, on augmente la force et la portée de l'artillerie, et chaque fois qu'une cuirasse plus épaisse est appliquée au navire, on invente un canon qui la perce. On arrive ainsi à plaquer les vaisseaux d'une muraille de 0 m. 60 d'épaisseur. Puis on ne se limite plus à la coque, on blinde le pont, on casemate les hommes et les pièces, on donne au navire, devenu un bloc d'acier, une tourelle métallique, pivotant sur elle-même, et qui protège une pièce monstrueuse, lançant à des distances inconnues jusqu'alors, ses projectiles fabuleux. Il semble que le maximum de succès soit atteint des deux côtés, et qu'on ne puisse faire plus, ni mieux, soit pour l'attaque, soit pour la défense. Ce sont des îles d'acier qui flottent sur les eaux. Chacune d'elles coûte 8, 10 et jusqu'à 12 millions.

Elles sont désormais invulnérables.

Alors on invente la torpille.

On voit glisser un jour à la surface de l'Océan un petit bateau allongé, ayant la forme d'un cigare, et à demi submergé : c'est le bateau torpilleur.

A son avant se trouve un tube creux par lequel il peut lancer, à une centaine de mètres, sa torpille, qui vient heurter le vaisseau cuirassé et éclate en ouvrant dans les flancs du navire une large voie d'eau. Le monstre est vaincu.

Mais la défense, à son tour, invente les filets de garde ; on entoure le vaisseau de grands filets destinés à retenir la torpille dans leurs mailles. Alors apparait la torpille double : le torpilleur lance un projectile formé de deux torpilles reliées l'une à l'autre et se suivant à quelque distance ; la première, arrêtée par le filet, éclate et ouvre ainsi un chemin par lequel la seconde torpille peut arriver jusqu'à la coque.

Enfin, aujourd'hui, à ces villes flottantes qui sont les cuirassés, et à ces canots rapides, porteurs de torpilles, succède un engin mille fois plus terrible encore. C'est le navire sous-marin, filant rapidement entre deux eaux, grâce à son hélice mue par la vapeur ou l'électricité, et contre lequel tous les autres navires auront à se défendre. La Russie possède les sous-marins électriques de l'ingénieur français Goubet ; l'Autriche a le vapeur Nordenfeldt ; l'Amérique a le *Peace-maker*, et la France étudie les canots sous-marins de M. Zédé, dont le moteur sera l'électricité, emmagasinée dans les nouveaux accumulateurs très perfectionnés de Commelin et Desmazures.

Aujourd'hui, la lutte change donc encore de face. Au rapide torpilleur succède le bateau sous-marin, invisible sous les vagues, mais traître comme le serpent caché dans l'herbe, et contre lequel cuirassés et torpilleurs auront à se défendre. L'ingéniosité humaine a quelque chose de terrible quand il s'agit de destruction et l'on recule effrayé en songeant à ce résultat des conquêtes de la science. Cependant ne désespérons pas, et souhaitons qu'il vienne un véritable savant, qui fasse du bateau sous-marin, ce dernier navire de guerre inventé, un engin de recherches, d'étude et de progrès intellectuel — ce qui n'a pas lieu jusqu'à présent, — et un levier puissant de civilisation, au lieu d'un appareil de meurtre et de barbarie.

HENRY DE GRAFFIGNY.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Fond original pour natures mortes, trophées d'armes, de chasse, etc. — Faire confectionner par un menuisier un tableau en bois de sapin, garni en haut et en bas d'une traverse en chêne (pour empêcher le bois de travailler), et ayant environ deux mètres de hauteur sur un mètre de largeur. Choisir de la planche bien sèche, bien veinée et remplie de quelques beaux nœuds.

L'un des côtés du tableau sera raboté et passé à l'huile de lin bouillante (dans le but de faire ressortir les veines du bois) ; l'autre sera laissé brut. Sur les deux faces, à hauteur convenable, et à chacune des extrémités du tableau, on disposera dans le milieu un fort crochet pour suspendre du gibier, des armes, des filets et ustensiles de pêche et de chasse. L'amateur photographe aura ainsi à sa disposition quatre sortes de fonds, en changeant de face le tableau et en le retournant sens dessus dessous.

Le côté raboté et huilé servira à la reproduction des trophées de toute espèce, l'autre sera réservé plus spécialement pour les natures mortes (1).

P. PETITCLERC.

***

L'objectif à portraits donne-t-il plus de ressemblance que l'aplanat ? — M. C..., de Gand, nous écrivait il y a quelque temps :

Nous avons remarqué, un ami et moi, qu'un objectif aplanétique donne moins de ressemblance à une personne qu'un objectif à *portrait*. Quelle serait la cause de ce fait ?

A cette question posée dans notre n° 25, nous avons reçu les deux réponses suivantes :

Je vois dans le numéro du 1er décembre une demande de M. C..., de Gand. Bien que je sois loin d'avoir à ce sujet la compétence des maîtres, je me permettrai de vous dire que l'opinion contraire est la plus accréditée en général, c'est-à-dire que la plupart des photographes sont d'avis que l'objectif aplanétique donne *plus* de ressemblance que l'objectif double à portraits. La raison m'en semble fort simple, c'est que l'objectif à portraits déforme considérablement les images et que, par suite, l'opérateur doit choisir soigneusement la pose du modèle. Avec l'aplanétique, au contraire, le portrait sera toujours ressemblant, quelle que soit la position.

Cela n'empêche pas que l'objectif à portraits soit fréquemment employé, et cela pour plusieurs causes :

1° Il est plus rapide ;

2° Il s'emploie presque toujours à pleine ouverture, condition nécessaire dans les ateliers peu éclairés ;

3° Il est assez court de foyer, ce qui le rend précieux quand on n'a qu'une terrasse de peu de longueur ;

4° Enfin, il donne plus de relief à l'image, qui *flatte l'œil* plus que celle obtenue avec un aplanétique.

F. DROUIN,
Licencié ès-sciences physiques.

Un des lecteurs de la *Science en Famille* ne demandait-il pas pourquoi les portraits faits avec un *aplanat* étaient moins ressemblants que ceux faits avec un objectif double à portraits ? — Selon moi, ce fait tient à la différence de diamètre des lentilles.

Dans l'aplanat qui a toujours un diamètre restreint, les lignes s'écartent fort peu du centre optique du système, d'autant plus que cet objectif étant d'ordinaire à *long foyer* les rayons arrivent sous un angle peu étendu, ce qui donne une rectitude de lignes parfaite et une grande netteté, mais pas de modelé. Dans l'objectif double, au contraire, les lentilles ayant un grand diamètre et un court foyer, il s'ensuit que le modèle doit être plus rapproché ; il se produit alors un fait analogue à ce qui donne le relief dans la perspective binoculaire, c'est-à-dire que dans les creux et les ombres, la même partie du visage n'est pas visible de tous les points de l'objectif, ce qui accentue la sensation du relief. Cet effet est d'autant plus marqué que les lentilles sont plus étendues et le modèle plus près.

I. Tac.

Comme on le voit, nos deux correspondants, bien que d'accord sur les détails, sont en complète divergence d'opinion sur le fond. Tous deux recon

(1) Voir dans les numéros précédents, sur la couverture rose, notre *concours de nature morte*.

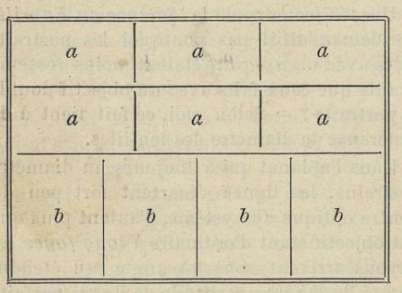
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

naissent que l'objectif à portraits donne plus de modelé que l'aplanat, ce qui ne fait aucun doute ; mais, tandis que le premier part de cette affirmation pour prouver que l'aplanat est préférable, l'autre, par contre, ne voit dans cette propriété qu'un argument en faveur de l'objectif à portraits. La question est donc loin d'être vidée et le champ reste libre aux appréciations. Nous continuerons à accueillir les explications à ce sujet.

***

La déformation du papier sensible — Un de nos abonnés nous écrit :

Dans votre numéro du 1er octobre vous donnez un moyen élégant et pratique de couper le papier sensible. Permettez-moi de compléter vos indications en faisant remarquer aux débutants que le papier *mouillé* s'allonge dans le sens de la largeur, c'est-à-dire dans le sens qui mesure 44 centim. (la feuille ayant 44 × 57), de sorte que les feuilles *a*, *a* se distendent dans leur largeur, tandis que les feuilles *bbb* se distendent en longueur. Ceci a son importance en ce sens que si les feuilles sont coupées sur le même calibre et destinées à être collées sur du carton à filets



ou encadrements, elles empiéteront sur ce filet, dans un sens ou dans l'autre.

De plus, un portrait fait sur une feuille *a*, ne ressemblera pas au même portrait tiré sur une feuille *b*, toujours pour la même raison.

Ces petites *ficelles* de métier, que les vieux photographes connaissent bien, ne sont pas encore du domaine des débutants, et il est bon de les prévenir pour leur éviter des surprises.

VEDASTUS.

Cette déformation du papier sensible est un fait bien connu et la communication de notre correspondant nous remet en mémoire un entrefilet publié dans le cours de l'année dernière par le *Moniteur de la Photographie*, et d'après lequel les Américains auraient donné à cette question la solution suivante. D'après ce journal, les photographes américains, dont la clientèle consiste principalement en sujets allemands qui ont tous la figure ronde, coupent leur papier de manière qu'il s'étende en large, tandis que pour les sujets américains qui ont tous la figure très longue, on taille les feuilles de manière qu'elles cèdent en cette direction.

Il ne faudrait évidemment pas prendre au sérieux d'une façon absolue cette remarque, dont le caractère humoristique n'échappe à personne. Nous avons cru pourtant devoir la reproduire afin de montrer à nos lecteurs quel parti on peut tirer de cet allongement dans la pratique et comment on peut faire tourner à son avantage un défaut qui au premier abord peut paraître présenter de graves inconvénients.

***

Un de nos lecteurs connaît-il un moyen de restaurer les clichés qui ont jauni par places, par suite d'insuffisance de lavage ?

A TRAVERS LA SCIENCE

Les allumettes-bougies. — Ces petites bougies, d'un usage si fréquent et si commode, ne sont pas fabriquées, comme on pourrait le supposer, avec de la cire d'abeilles, mais avec de l'ozokérite. Cette substance est une cire minérale et fossile que l'on trouve en grande abondance dans quelques provinces de la Galicie. On admet généralement aujourd'hui qu'elle est un produit de la décomposition du pétrole, lequel ayant perdu ses éléments les plus volatils, laisse comme résidu une matière cireuse analogue à la paraffine. Elle forme des nids ou des poches dans lesquels elle est plus ou moins mélangée de terre, de liquides carburés, de résines et d'eau, et on doit la rectifier en la distillant. Le point de fusion de l'ozokérite varie de 60° à 90° ; les bougies et les allumettes que l'on en fait, sont bien supérieures à celles qui sont fabriquées avec de la paraffine ou de la cire d'abeilles.

Pour confectionner les allumettes-bougies, on trempe des mèches composées de 25 à 30 fils de coton très fins dans une chaudière

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

contenant de la cire fondue ; celle-ci se refroidit rapidement sur les fils que l'on fait passer ensuite au travers d'une filière en métal pour donner aux bougies une grosseur uniforme ; on les coupe alors à la longueur voulue, et on enduit le bout de phosphore comme pour les allumettes ordinaires.

Les allumettes-bougies sont manufacturées en Angleterre, surtout à Manchester ; en France, à Marseille ; dans le nord de l'Italie, à Venise et à Turin.

La Science pratique.

***

Le prix du sucre. — Le sucre, qui, chez les peuples anciens, n'était utilisé que comme médicament, est devenu chez nous un objet de première utilité. Voici à titre de curiosité un aperçu des prix auxquels on le vendait avant qu'il n'ait atteint le bon marché actuel.

En 1456, une once de sucre ne coûtait pas moins de 2 fr. — une once équivalait à environ 32 gr. — ce qui fait qu'un *kilogramme de sucre valait plus de 62 fr.* Dans les premières années de ce siècle, le sucre avait considérablement baissé, mais il valait encore en 1815, 3 fr. 60 le kilogr. ; en 1818, il était vendu 3 fr. 20 ; deux ans plus tard, il avait baissé de 0 fr. 40 ; en 1830, il ne coûtait plus que 2 fr. 20 ; enfin aujourd'hui son prix ne dépasse guère 1 fr. ou 1 fr. 10.

Léon Guy.

***

Les quadricycles. — On a fait tout dernièrement à Pantin, en présence de plusieurs ingénieurs, des essais avec un vélocipède à quatre roues, permettant d'emprunter les rails de chemin de fer, pour une course rapide. Les expériences ont été tout à fait concluantes, la vitesse obtenue ayant atteint 40 kilom. à l'heure. Le poids du quadricycle employé était de 90 kilog., le diamètre des roues 0m75. Tous les frottements sont sur billes d'acier, au lieu d'être sur coussinets, de telle sorte que, sur un terrain plat, un effort de 150 gr. suffirait à déplacer l'appareil. Ce mouvement de *roulement* remplaçant le mouvement de *friction* diminue à tel point les frottements que le *quadricycle*, une fois lancé à toute vitesse, peut encore parcourir de lui-même 800 mètres lorsqu'on a cessé d'agir sur les pédales.

Ce qu'est le linoléum. — Le linoléum se fabrique par le mélange intime de la poudre de liège avec de l'huile de lin oxydée ; la pâte qu'on obtient ainsi est appliquée sur toile ou sur papier, suivant qu'on veut fabriquer des tapis ou des tentures. La peinture à l'huile faite sur le linoléum est plus solide que celle faite sur le bois qui travaille, ou sur les autres matériaux de construction, le plâtre, par exemple, qui peuvent se fendre. Il a l'avantage de se laver lorsqu'il a été noirci par la poussière ou la fumée, et, comme tapis, il amortit absolument le bruit des pas. Enfin les corps gras ne le tachent pas, parce qu'il est lui-même saturé d'huile.

***

La vente des journaux à Paris. — Le nombre des personnes qui vendent des journaux dans l'intérieur de Paris peut s'élever à 4,000, y compris les libraires, crémiers, etc., qui adjoignent ce commerce au leur. Il n'y a que 350 kiosques ; encore faut-il en défalquer 7, exclusivement réservés à la vente « des fleurs coupées ».

Les kiosques, construits par une Société particulière, ont été rétrocédés à la Ville en 1884 ; ils sont placés depuis, sous la surveillance des ingénieurs de la direction des travaux de Paris. L'exploitation en a été concédée pour sept ans, le 1er juillet 1884, à un industriel, moyennant une redevance annuelle de 91,100 fr. D'après un tarif fixé par le préfet de la Seine, le concessionnaire réclame aux marchandes une location mensuelle qui varie entre 5 fr. et 25 fr., suivant l'emplacement des kiosques. A tour de rôle, la préfecture de la Seine et la préfecture de police désignent les titulaires, choisis généralement parmi des veuves de militaires ou de vieux employés d'administration qui sont morts au bout de vingt-deux ans de service sans avoir droit à une retraite. Ces places sont très recherchées : il y a en ce moment plus de quatre mille demandes à la préfecture de police. Et la moyenne des vacances est de vingt-cinq par an !

On a essayé de remédier à l'insuffisance du nombre des kiosques, en autorisant dans Paris, mais surtout dans les quartiers excentriques, l'installation de baraques dites Collet, du nom du constructeur. Les titulaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de ces baraques, au nombre de cent environ, doivent se placer à une distance de 100 mètres au moins de tout kiosque. La Ville leur demande un droit de 6 fr. par an ; quant aux baraques, elles coûtent de location 10 fr. le premier mois — à cause du montage — et 4 fr. les mois suivants.

***

PETITES NOUVELLES

—

On vient d'achever la pose d'une nouvelle ligne téléphonique de Paris à Bruxelles, par Villers-Cotterets, Soissons, Laon, Vervins, Hirson.

***

Dans la nuit du 28 au 29 janvier aura lieu une éclipse totale de lune visible à Paris. Elle commencera à 8 h. 40 du soir pour se terminer à 2 h 21 du matin. (Voir les *Ephémérides astronomiques* dans le n° 26.)

***

Le journal anglais le *Times* a atteint le 1er janvier dernier sa 100e année d'existence. Ce n'est pas le plus ancien journal de Londres, car le *Morning Post* a été fondé en 1772.

***

Les collections artistiques de la Ville de Paris, jadis reléguées à l'hôtel Carnavalet, viennent d'être installées rue de Boulainvilliers, dans un bâtiment beaucoup mieux disposé, où le public sera sous peu admis à les visiter.

***

On a fait ces temps derniers en Allemagne et en Hollande des semelles composées de fil métallique caoutchouté. Les avantages de ces semelles seraient le bon marché et une durée bien plus grandes que pour celles en cuir.

***

Les Anglais sont sur le point d'entreprendre une nouvelle expédition au pôle *Sud*. Ce sont les colonies anglaises qui feront les frais de cette expédition, évalués d'avance à environ 1,250,000 fr.

***

L'autorité militaire vient de faire installer à Hanoï un colombier destiné aux essais de communication par pigeons-voyageurs, ce mode de correspondance devant rendre les plus grands services au Tonkin.

***

La quinzaine qui vient de s'écouler a été, dans les premiers jours, marquée par de grands froids.— Le Rhin et le Danube ont charrié des glaçons et la navigation du Rhin a été interrompue à Cologne. Dans le midi de la France, la température est descendue très bas. On a enregistré jusqu'à 25° à Barcelonnette. Les neiges se sont montrées en Espagne et jusqu'en Tunisie.

***

On vient de découvrir dans la colonie de Victoria, une pépite d'or du poids de 19 kilogr. 183. C'est une des plus volumineuses qu'on ait jamais trouvées.

***

Le gouvernement chinois vient de charger un ingénieur belge d'établir une ligne téléphonique qui reliera Tien-Tsin à Hong-Kong.

***

Il est question de fêter cette année en Hollande le 500e anniversaire de Beakels qui importa dans ce pays l'art de saler et d'encaquer les harengs.— On sait que le commerce des harengs constitue une des branches les plus importantes du commerce hollandais. Beakels naquit en 1340 et mourut en 1387.

***

Le ministre de la marine des Etats-Unis met au concours un projet de bateau sous-marin à construire en acier et dont la vitesse devra être au minimum de 15 nœuds. Il devra porter 80 heures de vivres pour son équipage et passer en 30 secondes de la position d'émersion à celle d'immersion.

LA SCIENCE PRATIQUE

Encre pour hoctographe.— Prenez une partie d'aniline de la couleur désirée. — Dissolvez dans 7 parties d'eau et ajoutez une partie de glycérine.

***

Pour imiter l'acajou. — Voici, pour imiter l'acajou, un procédé qui coûte excessivement bon marché et qui donne un très bon résultat. Vous avez cassé par exemple une moulure ou toute autre partie d'un meuble que vous possédez depuis longtemps et dont la teinte est devenue, par suite, très foncée. Faites refaire cette moulure ou sculptez-la vous-même, si vous avez les outils nécessaires pour cela. Puis faites une dissolution de 50 gr. de bichromate dans 100 centilitres d'eau. A l'aide d'un pinceau étendez cette dissolution sur la moulure ; laissez sécher, puis passez une couche

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'huile au moyen d'un tampon d'ouate. Vous obtiendrez ainsi le résultat désiré.

On modère les tons ou on les augmente en augmentant ou diminuant la quantité d'eau.

Dubocs.

***

Contre le hoquet. — Le docteur Henry Tucker préconise dans le *Southern medical Record*, l'usage du remède suivant, aussi facile que pratique, pour combattre le hoquet. Mélangez du sucre granulé dans du bon vinaigre. Une cuillerée à thé, au moment du hoquet, suffit pour l'arrêter instantanément. Au cas, fort rare, où le résultat ne serait pas immédiatement obtenu, on donnerait une nouvelle cuillerée. Ce remède est des plus simples, à la portée de tout le monde, facile à mettre en pratique, et surtout sans aucun danger.

***

Une étoffe est-elle pure laine ? — Pour le reconnaître, il suffit de prendre un morceau de 4 à 5 centimètres de l'étoffe. Vous l'effilez, et vous en brûlez quelques brins de chaque sens à la flamme d'une bougie.

Sachez alors que la laine brûle mal, se ratatine et exhale une odeur prononcée de corne brûlée, tandis que le coton produit une flamme en brûlant et n'exhale aucune odeur.

***

Vernis pour graver à l'eau-forte sur les plaques de cuivre. — Pour faire ce vernis, on prend deux parties de cire vierge et autant d'asphalte, une partie de poix noire et une partie de poix de Bourgogne. On fond la cire et la poix dans un pot de terre verni, en y ajoutant par degrés l'asphalte réduite en poudre fine. Le tout est chauffé jusqu'à ce qu'une goutte refroidie devienne cassante entre les doigts. On retire alors le vernis du feu ; lorsqu'il est un peu refroidi on le verse dans de l'eau chaude, ce qui permet de le travailler plus aisément avec les mains et de le mettre en boules qui doivent être bien pétries, puis renfermées dans un sac de taffetas.

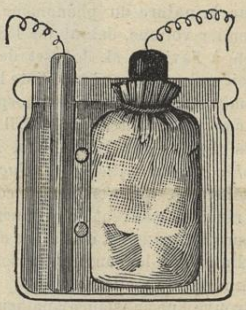
En été, il faut préparer un vernis plus dur qu'en hiver ; ce vernis dur s'obtient en chauffant plus longtemps et en augmentant la proportion d'asphalte ou de résine employée.

***

Pile économique. — Nous recevons la lettre suivante :

Dans le n° 25, vous donnez la confection d'une pile *à bon marché*, dans laquelle il entre du charbon de Paris, mais ici on ne connaît pas ce produit.

Je confectionne également mes éléments moi-même. Ils ne me reviennent pas cher, sont tout aussi puissants que les éléments Leclanché qu'on achète dans le commerce et sont très durables. — J'achète une quantité suffisante de peroxyde de manganèse et je le concasse en morceaux de la grosseur d'un pois que je mélange par parties égales à du menu coke ou mieux du charbon de cornue également concassé en menus morceaux.



J'enferme le tout dans un petit sac de toile, au milieu duquel est planté un morceau de charbon de cornue qui servira d'électrode. Un bâton de zinc, une dissolution de chlorhydrate d'ammoniaque et un bocal à confitures complètent tout l'attirail. C'est avec des éléments de ce genre que j'ai monté des sonneries qui fonctionnent depuis plus d'un an sans y toucher, et un seul élément suffit largement. J., à Libau (Russie).

REVUE DES LIVRES (1)

Monsieur Henri Gadeau de Kerville, membre de plusieurs sociétés savantes, a réuni d'abord en un petit volume, illustré de quatre fort jolies planches en couleur, tout ce qu'on connaît d'intéressant sur les *Insectes phosphorescents* ; puis, à six années de distance, il a publié une brochure, d'égale importance, où le premier travail est remis au courant de la science, sous forme de « Notes complémentaires ». M. de Kerville a eu la bonne idée de compléter son étude par une bibliographie très étendue des ouvrages sur la question, — question fort intéressante d'ailleurs, — et que l'auteur, pour son propre compte, a traitée de très bon style.

La méthode est la suivante : après quelques pré-

(1) Nous nous chargeons de fournir à nos lecteurs, *franco de port*, tous ouvrages de librairie, quel qu'en soit l'éditeur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

liminaires indispensables à toute œuvre qui vise à la vulgarisation, les divers groupes d'Insectes sont passés en revue : dans la vaste légion des « *Coléoptères* », ce sont les « *Pyrophores* », proches parents de nos « *Taupins* », fameux par leur habileté à se remettre sur pattes, en sautant, lorsqu'un instinct de défense les a renversés sur le dos ; les « *Lampyres* », que l'état larvaire persistant de la femelle a fait dénommer « *Vers luisants* », les « *Lamprocères* » et les « *Lucernules* » du Brésil, les « *Lucidotes* » et d'autres dont les noms rappellent une idée lumineuse. Le régiment des « *Hémiptères* » nous offre aussi, pour nous consoler de la punaise, quelques sujets brillants. Nous citerons seulement le « *Fulgore porte-lanterne* », dont la planche II reproduit fort artistiquement la superbe envergure, à défaut d'une phosphorescence que l'art lithographique n'est pas encore parvenu à reproduire. Enfin, l'étude se termine par un état de la question, un résumé des opinions sur la nature du phénomène lumineux. Dans le premier volume, datant de 1881, l'auteur s'était arrêté à l'avis de M. Jousset de Bellesme, qui proposait comme cause immédiate la sécrétion d'un gaz combustible, l'hydrogène phosphoré. Dans les « Notes complémentaires » de 1887, il mentionne les résultats obtenus par M. Raphaël Dubois sur le « *Pyrophore noctiluque* », le « *Cucugos* » des dames brésiliennes, qui s'en parent comme d'un bijou. Ces résultats peuvent se résumer ainsi :

1° Le tissu photogène est de nature adipeuse ;

2° Les cellules qui le constituent sont le siége d'un actif échange de matière ;

3° On y trouve une substance analogue à la guanine et d'innombrables petits cristaux ;

4° Le système nerveux n'intervient que comme régulateur, en animant les muscles spéciaux, lesquels n'agissent eux-mêmes qu'en réglant l'afflux du sang ;

5° En résumé, il s'agit là d'un phénomène *physico-chimique*, plus ou moins modifié par les conditions générales de la vie.

***

Catalogue des plantes de France, de Suisse et de Belgique, par E.-G. Camus, 1 vol. in-8° de 350 pages. Broché, 4 fr. 25 ; cart., 4 fr. 75. — Jacques Lechevalier, éditeur, Paris.

Ce nouveau catalogue, inventaire complet des plantes vasculaires de la Flore française, de la Flore suisse et de la Flore belge, est destiné à rendre les plus grands services à ceux qui s'occupent de plantes :

1° Comme *Catalogue d'herbier*. Chaque page est divisée en deux colonnes. Dans la colonne de gauche se trouve la liste des espèces types, dont les noms sont imprimés en caractères spéciaux. A chaque espèce type sont rattachées les sous-espèces, espèces douteuses, variétés, etc. A la suite du nom des plantes se trouve l'indication de la manière dont elles sont distribuées, d'une façon générale, dans l'étendue de la Flore. La colonne de droite, laissée en blanc, permet au botaniste d'écrire ses observations particulières, le papier étant collé. Les espèces sont numérotées d'un bout à l'autre du Catalogue.

2° Comme *Liste d'échange*. Grâce à la disposition qui vient d'être indiquée, celui qui possède une collection de plantes peut facilement, en se procurant plusieurs exemplaires de ce Catalogue, dresser des listes d'offres et de demandes qu'il veut expédier aux botanistes, avec lesquels il est en relation d'échanges.

3° Comme *Catalogue de Flore locale*. Cet ouvrage rendra très facile l'indication des localités nouvelles dans une région déterminée, ce qui permettra à un grand nombre d'observateurs d'étendre nos connaissances sur la géographie botanique.

Dans cet ouvrage sont comprises toutes les espèces nouvellement décrites, ainsi que celle de la Savoie et de l'ancien comté de Nice.

***

Cours pratique de perspective à vue, à l'usage de toute personne qui veut apprendre à dessiner d'après nature, avec ou sans maître, par L. Malaval, professeur de dessin à Paris. — Nouvelle Librairie, 14, rue de la Sorbonne, Paris.

L'auteur de cet ouvrage s'est suffisamment fait remarquer par les excellents Cours de dessin qu'il a déjà publiés sous le titre général : *Le vrai dessin*, pour que nous n'ayons pas à le faire connaître.

Son dernier travail sur la Perspective à vue ne le cède en rien, comme valeur, aux autres Cours : c'est encore l'œuvre d'un professeur expérimenté et d'un maître pratique.

En développant son sujet, M. Malaval, n'est certes pas resté dans les sentiers battus. Il a su donner à son ouvrage un cachet original personnel, en traitant cette matière sous un point de vue nouveau, et en exposant une nouvelle manière de dessiner rapidement d'après nature avec justesse et précision.

Le Cours comprend :

Huit grands cahiers de perspective à vue, in-4°, portant des modèles, des notes explicatives et des pages en blanc pour reproduire ces modèles ou pour exécuter des exercices en rapport, d'après nature . . . . . le cahier. » 40

Perspective à vue (*partie du Maître*) comprenant un volume de texte, in-12 illustré, et un album de planches, les deux réunis, brochés. 6 »

CH. MENDEL, Directeur-Gérant. 72, rue d'Assas.

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

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE BALLON CAPTIF DE 1889

C'est un spectacle assez curieux, pour un observateur, d'examiner, en remontant dans le passé, les phases diverses qu'ont traversées la plupart des inventions humaines.

Quelques-unes, comme la locomotive, voient leurs inventeurs s'épuiser en inutiles efforts contre un obstacle imaginaire : — Tous cherchent le moyen de la faire adhérer aux rails, et la belle coureuse ne prend son essor, que quand un de ses parrains, plus avisé, se demande enfin si la nouveau-née ne marcherait pas toute seule, sans le secours d'aucun artifice.

D'autres restent longtemps stationnaires ; coudoyant, sans l'apercevoir, le vrai principe qui fera leur succès et leur force. La machine de Newcomen en est un exemple.

Enfin, on en voit fréquemment qui, après des tentatives de perfectionnement plus ou moins heureuses, reviennent exactement à leur point de départ, d'où elles prennent un essor nouveau, qui les conduit rapidement à leur apogée. Un inconvénient, souvent plus apparent que réel, fait abandonner la première idée et entraîne l'opinion sur une fausse piste : — Voilà le progrès enrayé pour longtemps, jusqu'à ce qu'un observateur, plus indépendant ou plus curieux, s'avise un jour de rechercher les causes qui ont fait échouer les premières expériences.

J'en veux seulement citer deux exemples :

Les canons qui, tout d'abord, se sont chargés par la culasse, ainsi que le prouvent les nombreux spécimens de nos musées ;

Et les allumettes chimiques, que leur inventeur en 1831 fabrique avec du chlorate de potasse, tout comme les types les plus perfectionnés d'aujourd'hui.

N'en sera-t-il pas de même de l'aérostation, et la Montgolfière, si longtemps délaissée, ne pourrait-elle conduire à la direction, tant cherchée, des aérostats ?

Pourquoi pas ? le système à air chaud n'est-il pas le seul jusqu'à présent qui permette les ascensions de longue durée ?

Mais rien n'est plus difficile que de remonter un courant d'idées généralement admises. C'est un genre de routine dont l'influence se fait partout sentir : même dans la science (1). Aussi n'apprendra-t-on pas sans surprise que le ballon captif de l'exposition prochaine sera une Montgolfière.

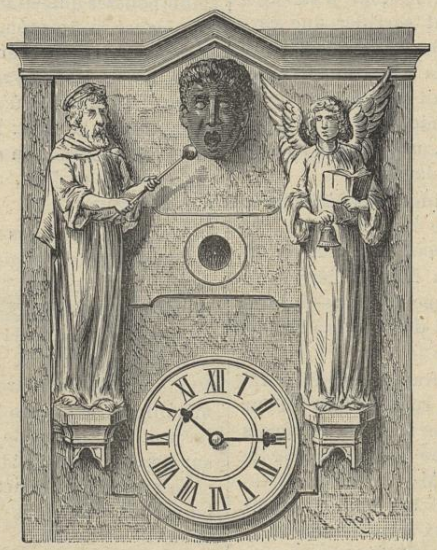


Fig. 40. — La tête monstrueuse ou *Hans d'Iéna* (voyez page 73).

C'est un ingénieur d'une haute compétence dans l'art aérostatique, M. Sébillot, qui en a conçu le hardi projet, dont la réussite ouvrira à la navigation aérienne une phase nouvelle — peut-être très féconde.

La Montgolfière présente, en effet, sur l'aérostat à gaz de nombreux avantages, dont un seul — le réglage de l'ascension — devrait suffire à lui assurer la préférence.

(1) Un curieux exemple — il n'en manque pas d'autres ! — de la ténacité d'une erreur, même grossière, se trouve dans cette étonnante croyance qui a persisté jusqu'au commencement de ce siècle, et d'après laquelle on admettait que le vrai diamant devait résister au choc du marteau ! — Il n'était pourtant pas difficile d'avoir la preuve du contraire. — Mais voilà ! on se donnait bien garde de tenter l'expérience, ou, quand par hasard on la faisait, on préférait conclure que le diamant était faux plutôt que de mettre en doute un principe adopté comme axiome.

Il ne faut pas rire. Que d'axiomes de ce genre courent encore le monde !

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Avec le premier système on change d'altitude pour ainsi dire à volonté, en activant plus ou moins le foyer ; et avec les moyens perfectionnés de chauffage dont nous disposons aujourd'hui, on peut dire que ce réglage devient mathématique. — En outre, ce changement d'altitude, si nécessaire pour trouver les courants aériens, peut se répéter autant de fois qu'on le veut, sans modifier en rien le poids spécifique du ballon.

Les choses se passent bien autrement à bord de l'aérostat à gaz. — On n'obtient une ascension, même incertaine, et dont l'intensité, dans aucun cas, ne peut exactement être calculée, qu'en jetant du lest, et pour descendre, il faut absolument sacrifier une certaine quantité de gaz. De sorte que l'aéronaute se trouve dans la situation bizarre d'un marin qui ne pourrait modifier la route de son navire qu'en abandonnant, à chaque changement de direction, une partie de son gouvernail ou de son bordage !

Et je ne parle pas du danger des déchirures, beaucoup plus à craindre dans l'aérostat, et dont les conséquences sont bien autrement redoutables que dans la Montgolfière, — ni du phénomène de l'échange des gaz — ni des chutes plus rapides — ni des bonds à l'atterrissage !

Comment ne pas être frappé par l'insuffisance d'un système aussi rudimentaire ! Pour ma part, ces comparaisons ne me sont jamais venues à l'esprit sans me faire regretter le discrédit dans lequel la Montgolfière est injustement tombée, et sans me donner l'espoir qu'un jour un ingénieux chercheur saura, en atténuant ses défauts, utiliser ses excellentes qualités.

La Montgolfière n'a contre elle, en réalité, qu'un inconvénient. C'est le danger d'incendie. Il est grave, j'en conviens. Encore serait-il injuste de lui opposer l'aérostat, qui est loin, comme on l'a malheureusement vu, d'être assuré contre une semblable catastrophe.

Cependant il suffit pour expliquer, si non pour justifier, l'abandon du système à air chaud, — mais vienne un inventeur qui trouve le moyen d'écarter complètement ce danger d'incendie et voici la Montgolfière qui reprend victorieusement tous ses avantages et tous ses droits.

C'est l'œuvre de M. Sébillot. Cet habile ingénieur a trouvé pour son ballon captif une enveloppe métallique, doublée de toile d'amiante, absolument incombustible. Cette disposition nouvelle permet, en outre, d'atteindre si l'on veut un degré de *chauffe* (200°) au moyen duquel la force ascensionnelle de l'air atmosphérique égale presque celle du gaz hydrogène carburé. La traction exercée sur le cable peut être ainsi méthodiquement réduite au minimum nécessaire à la résistance au vent.

Le nouveau ballon ne supportera donc pas, comme son devancier de 1878, cette formidable poussée qui, en fatiguant son enveloppe, en a causé la fin prématurée et qui menaçait, en cas de rupture du câble, de lancer d'un seul bond les voyageurs aux confins de notre atmosphère, où ils eussent infailliblement trouvé la mort. Notre héroïque confrère M. Tissandier est, en effet, le seul aéronaute qui, jusqu'à ce jour, ait pu s'échapper d'un pareil voyage.

Nous tiendrons nos lecteurs au courant de cette intéressante et gigantesque construction, dont nous ne connaissons pas encore les plans dans tous leurs détails. Nous pouvons seulement dire que la colossale Montgolfière — digne pendant à la tour Eiffel — aura 40 mètres de diamètre; — que son enveloppe métallique sera tendue (véritable tour de force d'équilibre et de légèreté métallurgique) sur une ossature rigide qui lui permettra de conserver constamment sa forme; — qu'elle emportera dans ses deux nacelles une cinquantaine de voyageurs.

Enfin, malgré la densité des matières employées à sa confection, ce puissant appareil ne pèsera que 12,000 kilog., soit 2,000 k. de moins que le ballon Giffard.

Voilà donc réalisée cette étonnante conception ~~perfection~~ du *ballon en fer*, qui eût paru si plaisante, il y a seulement quelques années, et l'industrie moderne ne peut-elle prendre la devise d'un ambitieux célèbre :

Quò non ascendam?

MICHEL.

La sphère du ballon Giffard pesait 2,460 kilog. ; le filet, comprenant 60,000 mailles, pesait 8,000 kilog. ; le cercle d'amarre du câble 250 kilog. ; la nacelle 1,800 kilog. N. D. L. R.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE LABORATOIRE DE L'AMATEUR

— L'USINE A GAZ —

Si vous le voulez bien, amis lecteurs, nous ferons aujourd'hui une visite à l'usine à gaz. Ah ! je vous entends répondre en chœur : Nous en avons assez des visites ; celles du jour de l'an nous ont rassasiés et il est désagréable de sortir par le temps qu'il fait. »

Rassurez-vous ; mettez de côté le parapluie et munissez-vous seulement de :

Trois verres à gaz ; — Deux gobelets en verre ; — Quelques tubes recourbés et des bouchons.

Nous allons faire notre visite sans risquer d'être mouillés, crottés ou éclaboussés par les voitures ; pour cela, nous monterons une usine à gaz en miniature et nous la ferons fonctionner tout comme celle de la Villette, en y apportant toutefois *quelques petites modifications.*

Mais procédons par ordre et montons l'appareil pièce par pièce.

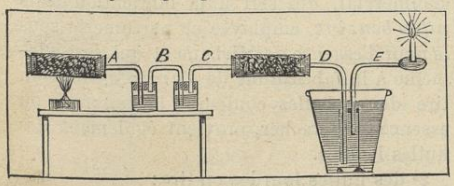


Fig. 41. — L'usine à gaz.

Remplissons l'un des verres à gaz avec des fragments de vieux liége et fermons-le hermétiquement aux deux extrémités par de bons bouchons, dont l'un sera muni d'un tube recourbé *a*.

Pour assurer la réussite complète et éviter la déperdition du gaz, nous luterons tous les bouchons avec de la terre glaise ou de la paraffine.

Dans le second verre à gaz, introduisons un mélange de sulfate de chaux (plâtre) et de sesquioxyde de fer et fermons par deux bouchons laissant passer chacun un tube recourbé, *c* et *d*.

Le troisième verre à gaz sera fermé seulement à un bout par un bouchon percé de deux trous pour donner accès, l'un au tube *d*, l'autre au tube *e* : ce dernier est deux fois recourbé, comme l'indique la figure, et effilé à son extrémité : ce sera notre bec de gaz, que nous allumerons dès que l'usine fonctionnera.

Dans les deux gobelets mettons de l'eau jusqu'aux deux tiers environ et relions-les par un tube deux fois recourbé *b*, en ménageant un deuxième trou dans chaque bouchon.

Enfin, établissons notre usine comme l'indique la figure, plongeons *entièrement* le 3e verre à gaz dans un récipient rempli d'eau aux deux tiers (un seau fera notre affaire) et baptisons chaque ustensile d'un nom particulier. Ainsi appelons :

Le premier verre à gaz	*Cornue.*
Les débris de liège. .	*Houille.*
Le premier gobelet. .	*Barillet.*
Le deuxième gobelet .	*Réfrigérant.*
Le deuxième verre à gaz	*Colonne à coke et caisse à épuration.*
Le troisième verre à gaz	*Gazomètre.*
Le tube effilé. . . .	*Bec de gaz.*

Il ne nous reste plus qu'à faire fonctionner notre appareil : pour cela, il nous suffira de chauffer la cornue.

Sous l'action de la chaleur, le liége laisse dégager un mélange de gaz dont les principaux sont :

Vapeur d'eau.
Hydrogène pur.
Protocarbure d'hydrogène.
Bicarbure d'hydrogène.
Oxyde de carbone.
Acide carbonique.
Acide sulfhydrique.
Sulfure de carbone.
Des sels ammoniacaux.
Du goudron.
Et des huiles empyreumatiques.

Ce mélange a une odeur infecte, brûle avec une flamme peu éclairante et, de plus, est nuisible à la santé : ce n'est pas là ce qu'il nous faut.

Au sortir de la cornue, le mélange gazeux vient barbotter dans l'eau du barillet et du réfrigérant où se condense une grande partie de goudron, de vapeur d'eau et d'huiles.

Dans la colonne à coke et la caisse à épuration, l'acide sulfhydrique, les carbonates et les sulfhydrates d'ammoniaque sont arrêtés

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et le gaz ainsi épuré (il ne contient plus que des carbures d'hydrogène) est propre à l'éclairage : il brûle avec une flamme éclairante, ne possède plus de mauvaise odeur et n'est pas malsain.

Pour emmagasiner le gaz ainsi produit, on se sert du troisième verre à gaz disposé en gazomètre. Voici son fonctionnement : si le dégagement est trop considérable, le gaz, après avoir barbotté dans l'eau, s'accumule en haut du gazomètre et, par sa pression, refoule l'eau dans le récipient. Si le courant diminue ou même cesse tout à fait, l'eau, sous l'influence de la pression atmosphérique, tend à remplir le gazomètre et chasse le gaz qui y est emmagasiné.

Voulez-vous maintenant, avec cette usine en miniature, vous faire une idée de l'usine de la Villette, remplacez par la pensée :

1° Le premier verre à gaz par quatre cent quarante-huit cornues de 2 mètres 50 de long et disposées par batteries de sept.

2° Le premier gobelet, par un gros cylindre horizontal contenant *1 ou 2 centimètres de hauteur d'eau.*

3° Le second gobelet, par une série de gros tubes recourbés en ∩ (*u* renversé) et dont la disposition a fait donner à l'ensemble le nom de jeu d'orgue.

4° Le deuxième tube à gaz, par de gros cylindres verticaux, en fonte, remplis de coke humecté ; et de grandes caisses contenant le mélange de sesquioxyde et de plâtre.

5° Le troisième verre à gaz, par de grandes cuves en tôle, d'une contenance de 20,000 mètres cubes environ. Le gaz, en s'accumulant sous ce grand dôme, le force à monter. Ces gazomètres sont plongés dans de vastes bassins pleins d'eau.

De là, le gaz d'éclairage est envoyé dans tous les coins de la capitale et notre tube effilé remplit, dans notre usine minuscule, le rôle de reverbère.

Mais, me demanderez-vous, pourquoi avons-nous employé le liége tandis que, dans l'industrie, on se sert de la houille ?

Le liége étant riche en carbures d'hydrogène et, surtout, se décomposant à une température assez basse, son emploi est préférable pour les expériences de laboratoire.

D'un autre côté, on emploie industriellement la houille pour la fabrication du gaz d'éclairage, pour plusieurs raisons : d'abord on la trouve en grande abondance, et, de plus, la vente des résidus qu'elle donne couvre à peu près le prix d'achat.

Quels sont donc ces résidus ?

Vous en connaissez déjà quelques-uns :

Le coke que tout le monde connaît pour donner à nos appartements une température assez élevée et qui, de plus, est employé en métallurgie.

Le charbon de cornue, qui provient du dépôt que l'on trouve à l'intérieur des cornues, est employé en physique pour confectionner certaines piles et pour l'éclairage électrique par l'arc voltaïque, en chimie pour fabriquer des creusets.

Les eaux ammoniacales produisent le sulfate d'ammoniaque employé comme engrais, le chlorhydrate d'ammoniaque (sel ammoniac) et l'alcali volatil d'un emploi fréquent en pharmacie et en teinturerie.

Enfin le goudron dont on retire, par distillation des huiles légères et des huiles lourdes :

1° Des huiles légères on tire : le *benzol* commercial, qui sert à la fabrication de la *nitro-benzine*, employée en parfumerie sous le nom d'essence de Mirbane et qui sert elle-même à la fabrication de l'*aniline*, dont on tire de si belles couleurs ; la *benzine*, ou essence à détacher, provient également des huiles légères.

2° des huiles lourdes on tire :

L'*acide phénique*, employé comme désinfectant et antiseptique ; cet acide est la base de certaines couleurs, telles que la *coralline ;*

La *naphtaline* employée pour la conservation des collections, la fabrication du noir de fumée et la préparation des couleurs ;

L'*anthracène*, qui produit l'alizarine artificielle ;

Enfin le résidu même de la distillation du goudron est employé, sous le nom de *brai*, à la fabrication du carton enduit pour tenture, des vernis communs, des agglomérés de houille qui servent au chauffage des locomotives, des bitumes artificiels qui, mélangés de caillous, servent à la confection des trottoirs.

Plusieurs couleurs tirées du goudron sont employées en parfumerie et même en confisirerie pour donner aux bonbons, fruits confits, etc., un arome particulier très recherché. Vous seriez-vous jamais doutés, lecteurs,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que le confiseur et le marchand de charbon de terre pussent être rapprochés à ce point ?

G. Huche.

Grâce à la bienveillance de M. René Leblanc, l'auteur bien connu des « Sciences expérimentales à l'école primaire », nous pourrons, aidé de ses conseils, commencer bientôt une série de causeries scientifiques.

Nous chercherons à mettre à la portée de tous les moyens de vérifier, sans appareil coûteux, les principales lois de la physique et d'en réaliser les applications.

La cuisine sera notre laboratoire ordinaire, et n'en faites pas fi, car vous y serez à l'aise, ayant sous la main tous les instruments nécessaires. Nous nous efforcerons de vous y faire passer quelques instants agréables. G. H.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Un obturateur rapide, facile à construire soi-même.

Voulez-vous, sans bourse délier, avoir un obturateur pouvant vous donner jusqu'au 1/300e de seconde, et possédant, sous le rapport du déclanchement, les mêmes avantages qu'un obturateur pneumatique ? Rien n'est plus simple, comme vous allez voir.

Au moyen de bandes de papier enduites de colle, que vous enroulerez sur un cylindre (un flacon, par exemple) de diamètre convenable, faites un tube de carton qui entrera juste à la place du bouchon de votre objectif. Ce tube étant sec, vous y ferez, au moyen d'une petite scie, deux fentes en regard l'une de l'autre sur la même circonférence, pour laisser passer une plaque légère en carton, métal ou bois mince, percée en son milieu d'une fente rectangulaire. La plaque devra être assez longue pour que de chaque côté de la fente il reste une partie pleine suffisante pour fermer totalement l'ouverture.

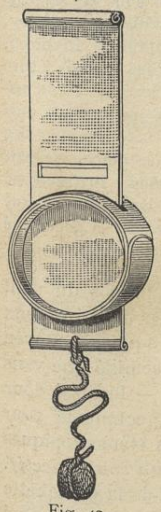


Fig. 42.

Comme de chaque côté il y a un petit espace entre le tube et ce volet, on collera sur le tube, derrière le volet, un diaphragme en carton de large ouverture, qui empêchera tout passage de lumière. Nous aurons ainsi constitué à peu de frais une guillotine ordinaire. Pour qu'elle se tienne armée, la partie inférieure du volet a été laissée un peu plus large, de façon à former pression sur les bords du tube.

« Mais vous nous aviez promis le 1/300e de seconde ! » vous écriez-vous.

Un instant : nous y voilà ! Il est évident que si nous laissons ainsi tomber librement notre volet, nous en serons loin. Mais attachons à sa partie inférieure un fil de 50cm de longueur environ, auquel nous suspendrons un poids, un bouton lourd ou une petite clef, par exemple, et, l'appareil étant armé, laissons tomber ce poids d'une certaine hauteur ; il acquerra bientôt une vitesse assez grande, puis, le fil étant tendu, le volet sera brusquement entraîné et l'ouverture passera devant l'objectif avec une grande rapidité. Inutile de dire que la plaque a été munie d'un arrêt qui l'empêche de sortir sous l'action du poids.

Quant au temps de pose, il dépend de la hauteur de chute : une courte pratique indiquera la hauteur nécessaire dans telle ou telle condition, et on pourra repérer facilement cette hauteur au moyen de nœuds sur le fil.

Avant de terminer, je répondrai à l'avance à une objection qu'on ne pourra manquer de faire au sujet de cet obturateur, et qui, du reste, m'a été faite maintes fois. — Au moment du déclanchement, dira-t-on, il doit y avoir une petite secousse donnée à l'appareil puisque la plaque mobile sera maintenue par une simple pression. — Il n'en est rien, en réalité, et cela en vertu du principe de l'inertie : la plaque entraînée brusquement n'a pas le temps de communiquer son mouvement et les photographies obtenues sont d'une finesse parfaite.

F. Drouin.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour éviter de faire poser deux fois la même plaque.

La *Science en Famille*, dans un récent numéro, donnait un moyen assez facile pour éviter de faire poser deux fois la même glace. On y décrivait le détail de l'installation d'un petit évidement pratiqué dans le châssis et destiné à montrer, quand on tire le volet, un signal qui ne rentre plus lorsqu'on le ferme. Les erreurs de double pose ou de plaques non posées qu'on croit avoir utilisées m'ont plusieurs fois mis dans l'embarras, et c'est grâce à cette description que j'ai eu l'idée de chercher une installation aussi sûre et plus simple. Voici ce que j'ai fait :

Mes châssis sont de deux sortes. Les uns ont la fermeture du volet maintenue par un petit taquet tournant, les autres ont un ressort qui se ferme seul quand le volet est enfoncé à fond et qu'on dégage en l'écartant avec le doigt pour tirer le volet. A tous ces châssis j'ai adapté un taquet tournant, semblable à celui cité plus haut et vissé à côté de lui. J'en mets un à chaque volet.

Quand la glace neuve est placée dans le châssis, je pousse le volet et je tourne le taquet existant de fabrication. Je vois alors à côté celui que j'ai placé moi-même et mon attention est *forcément* appelée sur lui ; *je le ferme aussi.* Quand je pose, j'ouvre *forcément* les deux taquets pour tirer le volet ; lorsqu'après la pose je referme celui-ci, je dois, c'est une manœuvre fondamentale, refermer un taquet et, en effet, je n'en ferme plus qu'un : l'autre, resté ouvert, m'indiquera par la suite que la glace a posé. J'insiste par le menu, pour dire que je ne vois pas comment je pourrais oublier de faire cet enregistrement, tandis que les systèmes de votre collaborateur, outre que je les fabriquerais difficilement, peuvent être oubliés, n'étant pas *forcément* sous l'œil au moment de la fermeture du châssis chargé à neuf.

Mon verbiage est long pour dire peu, mais tant d'explications manquent de précision dans certains ouvrages, que j'aime mieux être très méticuleux et avoir la certitude de me faire comprendre.

Un foret, une lame de cuivre et quelques vis m'ont permis de faire et de poser douze taquets en une heure. B. de C.

Quel est l'avantage qui résulte du déplacement de l'objectif lorsqu'on veut faire deux vues sur la même plaque ?

La question que nous avons posée dans notre n° 27 relativement à l'avantage que possède l'amateur pourvu d'une chambre à mouvement de planchettes lorsqu'il veut faire deux photographies sur la même plaque, nous a valu un grand nombre de lettres que nous ne saurions reproduire ici, sans fatiguer inutilement nos lecteurs. Nous les résumerons donc et donnerons en deux mots l'explication suivante pour les débutants qui n'auraient pas trouvé la solution.

On admet qu'un objectif donne son maximum de netteté et de lumière au centre de la surface qu'il couvre. Par suite, si vous faites un cliché sur la moitié de la glace, il est certain que le côté de l'épreuve le plus éloigné du centre sera moins net que celui correspondant au milieu de la glace. Le mouvement de la planchette a donc simplement pour but de déplacer le cône lumineux fourni par l'objectif et de l'amener dans une position telle que la partie de la glace à impressionner le soit exclusivement par sa partie centrale.

Nous avons reçu des lettres dans ce sens de MM. Aug. Michel, Chavanne, Baltier, Ach. Leroy, E. Giraud, Emm. Filliau, Ch. Jacquiot, V. Rivoiron, René Prévost, auxquels nous avons envoyé, à titre d'accusé de réception, notre *Traité de Photominiature.* Nous leur adressons aujourd'hui nos sincères remerciements. Plusieurs de nos aimables correspondants ont bien voulu accompagner leur explication de réflexions souvent instructives, parmi lesquelles nous citerons les suivantes que nous croyons de nature à intéresser la généralité des débutants.

I..... Deux mots encore à propos du petit article qui indique le moyen de faire deux épreuves sur une même plaque au moyen d'un simple carton. Il m'a semblé que vous aviez à revenir sur ce sujet. — Je dirai donc que ce dispositif est très commode pour l'obtention de photographies stéréoscopiques des *objets immobiles, avec un seul objectif.* Là le mouvement horizontal de la planchette est absolument nécessaire. Je me suis servi l'année dernière de cette disposition avec une chambre 13×18 ; sur la glace dépolie, j'avais fait le tracé ci-après.

On dispose la chambre horizontalement, de façon que, dans chacune des deux positions

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

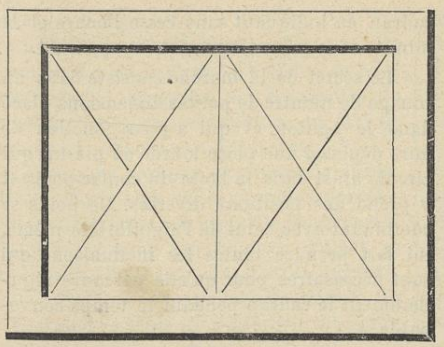


Fig. 43.

d'objectif, le même objet se trouve au point de croisement des diagonales. Le reste de l'opération se comprend de lui-même.

F. Drouin.

II..... Non seulement j'ai employé fréquemment le procédé indiqué par votre correspondant, mais encore je me suis servi bien souvent d'une chambre 13×18 pour faire quatre épreuves de format visite (6 1/2 × 9), en employant une planchette de la forme ci-dessous basée sur le même principe. En effet,

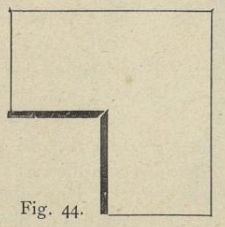


Fig. 44.

retournez-la dans tous les sens, elle permet de faire quatre épreuves. Cette disposition est surtout avantageuse avec un appareil à deux mouvements, *vertical et horizontal*, ce que l'on comprendra facilement par la démonstration précédente. René Prévost.

III..... J'invoquerai un exemple, qui vient à l'appui de l'explication ci-dessus. C'est que les châssis 13×18 possédant un intermédiaire 9×12, sont construits de telle manière que l'espace réservé au *quart de plaque* est placé au *centre* du châssis et non, soit sur les bords, soit aux angles, — et pourtant au point de vue de la fabrication, il serait bien plus facile et surtout plus économique de faire une simple équerre en bois destinée à être placée dans un angle, qu'un cadre complet comme ceux qu'on trouve dans le commerce.

Aug. Michel.

IV..... Mais ne pensez-vous pas qu'on devrait couper la glace en deux pour développer séparément chacun des clichés, à cause du temps de pose, qui peut n'être pas le même pour les deux parties qui ont été *posées* séparément ?

Chavanne.

Enfin, pour en terminer avec ce sujet, nous donnerons aux personnes qui n'ont pas de chambre à planchettes se déplaçant, le conseil suivant que nous devons à l'auteur même de la communication, M. Jacquiot.

Fixez d'une façon quelconque sur la partie postérieure de votre chambre une planchette placée à plat et la dépassant de quelques centimètres. Il vous sera facile dès lors de suppléer au déplacement de l'objectif en portant la partie mobile de la chambre, soit à droite, soit à gauche, de façon à placer la glace dans l'axe du cône de lumière. Cette solution est absolument pratique lorsqu'il s'agit de faire des reproductions ou du travail d'atelier.

LES MERVEILLES DE L'HORLOGERIE

Sous ce titre, notre excellent collaborateur et ami Henri de Graffigny a publié, il y a un mois environ, chez Hachette et Cie, dans la collection, si justement estimée, de la *Bibliothèque des Merveilles*, un volume des plus intéressants et dont la grande presse a parlé avec les plus vifs éloges. Nous en extrairons, pour nos lecteurs, quelques passages des plus saillants.

Une méthode rigoureuse a été suivie dans la rédaction de cet ouvrage, que M. de Graffigny a fait revoir par un praticien, M. Camille Portal, ancien élève de l'École nationale d'Horlogerie. De cette méthode a résulté la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

division en quatre parties de cette étude : c'est-à-dire la *mesure du temps ;* l'*horlogerie mécanique* ancienne ; l'*horlogerie moderne* et la *mécanique de précision*.

Dans la première partie, les auteurs étudient les divisions du temps en jours, heures, semaines et mois ; puis les calendriers, l'heure universelle et enfin les premiers appareils de mesure imaginés, tels que les gnomons et les cadrans solaires.

Un chapitre bien intéressant est celui qui traite des *pendules mystérieuses* et d'où nous tirons ce qui suit :

... « Il est évident que, dans ces dispositifs, le mécanisme existe, mais qu'il paraît invisible à première vue ; sans cela, en effet, il n'y aurait pas d'horloge proprement dite ni d'appareil susceptible de mesurer le temps dans des conditions approximatives de justesse.

« Dans plusieurs systèmes d'horloges mystérieuses, on emploie deux glaces accolées, qu'on ne peut distinguer d'une glace unique, entourées d'une bordure de cuivre formant coulisse. Le mouvement d'horlogerie, caché dans le socle de la pendule, donne un mouvement oscillatoire, à chaque minute ordinairement, à la glace postérieure, la glace antérieure qui porte le cadran et les aiguilles étant fixe. En faisant porter à la première glace une dent de cliquet agissant sur une petite roue placée sur l'axe de l'aiguille des minutes, on a une horloge qui marche sans moteur apparent.

« Mais la plus jolie disposition de ce genre est, sans contredit, celle imaginée par M. Henri Robert fils. Cette pendule se suspend en l'air à l'aide de cordons et est formée simplement d'une glace non encadrée, portant deux aiguilles et sur laquelle les chiffres des heures sont tracés. Ces aiguilles portent un large bouton de métal faisant contre-poids à la flèche de l'aiguille, elles vont d'elles-mêmes se placer à l'heure réelle et parcourent le cadran en indiquant sans cesse l'heure et la minute sans mécanisme moteur apparent.

« Le secret de la marche consiste dans un rouage de montre de petites dimensions placé dans le bouton et qui a pour fonction de faire déplacer une pièce lourde en platine qui circule ainsi dans la boîte du contre-poids et y prend des positions diverses. Ce poids se combinant avec celui de l'aiguille elle-même, lui fait prendre toutes les inclinaisons qui sont nécessaires pour qu'elle parcoure régulièrement le cadran pendant le temps convenable.

« M. Robert a surmonté avec succès dans cette difficile construction, les obstacles qui existaient à la mise en pratique de ce principe, dont l'idée est ancienne, mais dont l'exécution n'avait pu jusqu'alors être réalisée avec justesse et avantage. Par divers soins spéciaux, par l'emploi de l'aluminium pour les parties qui doivent être légères, et du platine pour le contre poids lourd sous un petit volume, il est parvenu à surmonter tous ces écueils de la pratique et a amené la fabrication de ces pendules à un prix qui les rend accessibles au public.



Fig. 45. — Pendule à échappement à boule.

« Une disposition de pendule bien curieuse également, car elle met à profit un moyen d'échappement ingénieux, est celle que représente la gravure ci-dessus, sur laquelle on voit un bébé, assis sur la pendule et essayant d'atteindre de la main une boule qui tourne autour du parapluie abritant le tout. A l'axe qui soutient le parapluie est attachée, par l'intermédiaire d'un fil, la petite boule de métal. La tige qui soutient ce fil tourne horizontalement, de telle façon qu'à chaque demi-tour, le fil vient toucher une des deux colonnes placées à droite et à gauche et s'enroule dessus, successivement dans les deux sens, puis s'échappe pour en faire autant à l'autre colonne. Cet échappement est, paraît-il, assez régulier. Dans tous les cas, il est ingénieux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et amusant à regarder. »

De tout temps, l'horlogerie a été considérée comme un art de luxe et les artistes se sont plu à embellir, de toutes les ressources de leur génie, les caisses métalliques où étaient enfermés les mécanismes de mesure.

« Les grosses horloges, au seizième siècle, n'étaient pas moins belles ni moins compliquées que les petites ; on cite celle que Henri II fit construire pour son château d'Anet, et dont le cadran était en cuivre doré et incrusté. Chaque fois que l'heure allait sonner, un cerf aux abois sortait de l'intérieur de l'horloge et s'élançait, poursuivi par une meute de chiens ; bientôt la meute et le cerf s'arrêtaient, et celui-ci, par un mécanisme ingénieux, sonnait l'heure avec ses pieds.

« C'est vers la même époque que fut construite la fameuse horloge dite de *Jean d'Iéna*, dont l'auteur est demeuré inconnu, et qui existe encore aujourd'hui. Au-dessus de son cadran est une tête de bronze, d'une laideur remarquable, dont la bouche s'ouvre dès que l'heure va sonner ; alors une statuette, représentant un vieux pèlerin, lui présente une pomme d'or attachée au bout d'une baguette ; mais, au moment où la pomme est près d'être avalée, le pèlerin la retire précipitamment. Ainsi le pauvre *Hans von Jena* (Jean d'Iéna), comme on l'appelle, est condamné depuis trois siècles au sort de Tantale. A gauche de cette tête est un ange chantant (ce sont les armes de la ville). Cet ange tient un livre d'une main et le lève vers ses yeux chaque fois que l'heure sonne ; de l'autre main, il agite une clochette. Cette horloge, qu'on appelle communément la *Tête monstrueuse* ou *Hans von Jena*, est souvent citée par les écrivains allemands, qui prétendent que la figure qui en fait le principal ornement représente les traits d'un bouffon du prince Ernest, électeur de Saxe, lequel bouffon, du nom de Klaus, fut acheté 8,000 risdalers (32,000 fr.), somme énorme pour l'époque, après la mort de son maître. »



Fig. 46. — Le grand planétaire du professeur Perini.

MM. de Graffigny et Portal, dans leur remarquable travail, n'ont négligé aucune des branches de l'horlogerie. C'est pourquoi, après nous avoir parlé des horloges modernes, électriques et pneumatiques, ils ont consacré

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une large place à la revue des pièces de précision : automates, appareils enregistreurs et planétaires. Nous terminerons en extrayant ce qui a trait au plus grand planétaire qui ait jamais été édifié, et que notre gravure représente.

« Ce planétaire astronomique a été construit à Londres en 1880 par l'astronome italien Perini. On lui a donné la forme d'un kiosque de trois mètres de hauteur, dont le toit, de profil circulaire, est soutenu par douze piliers. On pénètre dans ce kiosque en se baissant, et lorsqu'on lève les yeux à la voûte, on aperçoit un ciel bleu foncé, parsemé d'étoiles, au-dessous duquel voguent, suspendues à des fils presque invisibles, neuf sphères, dont la plus grosse, lumineuse et placée au centre, représente le soleil. Les huit autres, à peu près à l'échelle, sont les planètes du système solaire, suivant des orbites elliptiques tracées dans la voûte du planétaire et tournant sur elles-mêmes par l'effet d'un mécanisme intérieur. Le ressort moteur une fois bandé, toutes ces sphères se mettent en marche avec le silence majestueux qui caractérise tous les grands mouvements de la nature ; le soleil tourne sur son axe ; les planètes tournent autour de lui dans leurs diverses périodes et pivotent en même temps sur elles-mêmes pour produire la succession des jours et des nuits ; enfin les satellites gravitent en cadence autour de chacun des globes auxquels ils sont soumis.

« Cette merveille de mécanique et d'horlogerie a coûté à M. Perini sept ans de travail ininterrompu, jour et nuit, et plus de 700 livres sterling (17,500 francs). Le petite sphère de quelques centimètres de diamètre qui représente la Terre lui a coûté à elle seule plus de 40 livres (1,000 francs) ! »

Nous ne pousserons pas plus loin l'analyse de l'œuvre de notre collaborateur Graffigny, certain que les extraits que nous en venons de citer suffisent pour donner à nos lecteurs le désir de lire le volume en entier. Les *Merveilles de l'Horlogerie* viennent combler une lacune de la bibliothèque des merveilles, et nous leur prédisons le succès le plus mérité.

Ch. DE MAIMBRESSY.

LE RÉVÉLATEUR A L'HYDROQUINON

Le fer est mort !.. L'acide pyrogallique est mort !... Vive l'hydroquinon !

Ainsi pourrait se résumer la communication faite par M. Balagny, à la dernière séance de la *Société française* de photographie, communication d'après laquelle le révélateur à l'hydroquinon, essayé pourtant depuis plusieurs années sans succès, serait de nature à modifier absolument les opérations photographiques. Jugez-en par les quelques lignes suivantes, que nous extrayons d'un article du *Moniteur de la photographie*.

Désormais, le cliché viendra toujours bien, les plaques ne se voileront plus, excepté, bien entendu, si vous les mettez en pleine lumière avant de les développer.

Les clichés ne seront plus jamais gris, partant, vous n'aurez plus jamais de chagrin ! Vous n'aurez plus à annoncer à votre modèle qu'il faut recommencer, parce que ça réussira toujours, et votre modèle, qui s'attendait à poser plusieurs fois, restera là abasourdi. Voyez-vous cela ? Avez-vous une idée exacte d'un développement qui va donner toutes ces merveilles ? Écoutez un peu : Emploi du bromure supprimé : on ne s'en servira plus que comme calmant dans les maladies nerveuses ; plus jamais de voile ; la joie des fabricants de glaces, et la tranquillité des photographes ; les glaces, qui avaient tendance à voiler avec l'acide pyrogallique, ne voileront plus. Quand on voudra faire du trait, on obtiendra des noirs et des blancs, absolument comme si l'on renforçait au sulfhydrate d'ammoniaque ! Quand on aura trop posé, ça se développera quand même, avec cet agrément de plus que le ton deviendra sépia, et que, sans se servir des glaces au chlorure désormais inutiles, on obtiendra d'aussi beaux transparents qu'avec le procédé au charbon.

Mais ce qu'il y a de plus fort, c'est que, dans le même bain, on pourra développer aisément et un cliché instantané, et un cliché posé, et si on se sert de plaques souples, jusqu'à douze clichés à la fois ! Et vous croyez qu'en présence de pareils avantages absolument authentiques, — je vous le prouverai cuvette en main, — le *fer* et le *pyro* ne sont pas morts et bien morts ?..

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Après nous être encore souvenus une fois de tous les plaisirs que nous avons trouvés dans leur emploi, jetons sur eux le linceul et l'oubli. Nous pensons aussi qu'avec le *nouveau venu* nous n'aurons plus le même mérite que jadis, le travail se fera seul, pour ainsi dire, et nous ne pourrons plus récolter d'éloges dans le développement de nos clichés. Nous reporterons tous nos soins sur le tirage des épreuves, nous cultiverons les nouveaux procédés, la phototypie par exemple, pour laquelle le nouveau développement a l'air de venir tout à propos !

Voici maintenant quelques détails techniques au sujet de ce développement dont M. Balagny nous dit merveille :

Le bain se compose de

Carbonate de soude à 25 °/₀ .	600 c. c.
Sulfite de soude à 25 °/₀ . .	300 c. c.
Hydroquinon	10 gr.

Il peut servir, soit de suite, soit ultérieurement et développer de douze à quinze clichés, mais, naturellement, il s'épuise à mesure qu'il sert, aussi recommande-t-on d'avoir toutoujours sous la main un flacon de bain neuf destiné à revivifier celui en usage. Incolore lorsqu'il n'a pas servi, il se teinte de jaune au fur et à mesure des développements successifs, pour prendre petit à petit une nuance assez foncée, se rapprochant beaucoup de celle du cognac. Arrivé à ce point, il devient hors d'usage.

Si, au cours des opérations photographiques, et en raison de la nécessité de développer plusieurs clichés dont la pose est inégale, on désire rendre le bain plus ou moins fort en hydroquinon, on remplacera les quantités indiquées ci-dessus par la formule suivante qui permet de faire varier, au gré de l'opérateur, le plus ou moins de vigueur du bain.

Sulfite de soude à 25 °/₀ . .	100 c. c.
Carbonate de soude à 25 °/₀ .	200 c. c.

Ajouter, au fur et mesure des besoins, 10 à 30 c. c. d'une solution à 10 °/₀ d'hydroquinon dans de l'alcool à 40°.

Les lavages, le fixage, l'alunage, s'il y a lieu, se font exactement de la même façon qu'avec les autres procédés. Enfin, et c'est là précisément que réside l'immense avantage de ce développement, quelle que soit la pose, quelle que soit la vigueur du bain employé, *il n'y a pas de voile*, les blancs restent transparents et, dans aucun cas, le *bromure* n'est nécessaire. (1)

A TRAVERS LA SCIENCE

Plats d'insectes. — C'est un fait bien connu, dit la *Nature*, que les habitants de l'Afrique australe font la chasse aux fourmis blanches et aux autres insectes pour en faire des plats qui figurent jusque sur les tables royales. Plusieurs auteurs, en mentionnant le fait, assurent que ce mets n'est aucunement fade, comme on pourrait le supposer ; certains naturels ont une façon de le préparer qui lui donne entièrement le goût du boudin blanc. Cette coutume, observée jusqu'alors seulement dans le centre de l'Afrique, existe aussi dans d'autres régions tropicales. Un voyageur, qui a exploré tout récemment l'archipel indien, écrit que les indigènes sont très friands de fourmis blanches. Ces insectes, à l'état parfait, sont ailés. On les voit, le soir, voltiger en masse autour des lumières. Pour les récolter, on place sous une lampe allumée un vase rempli d'eau ; la lumière en s'y reflétant les attire et les fait prendre. Après leur avoir arraché les ailes, on les rôtit, ou bien on les mélange avec de la farine pour en faire une espèce de gâteau. Ainsi préparés, ils rappellent assez le goût de l'amande. Les abeilles et autres insectes ne sont pas plus épargnés ; quelques indigènes, grands amateurs d'une espèce de petite abeille, la font rôtir entourée d'une feuille dans laquelle on ajoute quelquefois un peu de miel. Celle-ci est très recherchée, surtout dans les pâtisseries. Les gros insectes sont simplement rôtis et on les sert avec le riz.

***

L'atmosphère de Londres. — Les brouillards et la fumée de Londres augmentent d'année en année, aussi nos voisins s'émeuvent-ils de cette situation. Le remède n'est malheureusement pas facile à trouver, et

(1) Nous tenons l'hydroquinon à la disposition de nos abonnés, au prix de 2 fr. les 10 grammes.

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pourtant il est d'autant plus désirable, qu'on a reconnu que le brouillard augmente de près de 200,000 francs la consommation *journalière* du gaz. On a proposé divers moyens de remédier à ce déplorable état de choses, entre autres celui qui consisterait à verser des torrents d'électricité dans l'atmosphère au moyen de ballons ou de cerfs-volants, mais de l'idée à l'exécution de semblables procédés il y a loin, et il est permis d'émettre des doutes sur leur valeur pratique.

***

La hausse des cuivres. — La fin de l'année 1887 a été marquée par une hausse formidable *du cuivre*, qui a pris les proportions d'un événement industriel. Le cuivre rouge, qui valait 103 francs les 100 kilog. le 1er Janvier 1887, était coté 214 fr. le 20 décembre. L'industrie électrique, pour n'en citer qu'une, a été l'une des premières atteintes, les fils conducteurs ayant monté de ce fait de 1 fr. par kilog., de sorte qu'on a pu établir que la différence du *prix de revient*, pour la plus simple des sonneries, est de 0 fr. 25.

***

Les imprimeries d'Indiana il y a 50 ans. — S'il est une branche d'industrie qui ait accompli un grand progrès, c'est à coup sûr l'art de l'imprimeur. A voir le luxe des éditions actuelles, le nombre pour ainsi dire incalculable de journaux, de revues qui se publient chaque jour dans le monde entier, on ne peut se défendre d'un certain étonnement en lisant cette description d'une imprimerie il y a 50 ans ! Dans l'État d'Indiana, les personnes qui exercent l'état d'imprimeur ont un assortiment de caractères en bois. Quand la composition du journal est prête, les souscripteurs arrivent chacun avec une serviette blanche. La forme est tamponnée au moyen d'une certaine boue noirâtre et humide dont, heureusement pour la littérature, le pays abonde, et, à l'aide d'un marteau, on obtient sur chaque serviette un exemplaire du journal, avec lequel l'abonné se retire sans crainte d'avoir rien à démêler avec le timbre.

Un peu d'eau et de savon font justice plus tard des *nouvelles* qui ont vieilli, en rendant à la serviette son premier lustre, et la dispose à recevoir les communications qui ont pénétré dans ces pays reculés.

(*Journal d'hygiène*).

***

Le chemin de fer militaire de Massouah. — Les télégrammes de Massouah indiquent le degré d'avancement du chemin de fer militaire installé par les Italiens en Abyssinie, mais ce que le public ne sait pas et qui pourtant mérite d'être noté, c'est que ce chemin de fer a été fourni par une maison française, la Société Decauville aîné, qui s'est fait une réputation universelle pour le matériel portatif destiné aux transports de guerre. C'est elle qui a livré les chemins de fer employés par l'armée russe dans le Turkestan, l'armée anglaise dans l'Afghanistan, l'armée française en Tunisie et au Tonkin.

Cet ingénieux moyen de transport, que son inventeur n'a jamais cessé de perfectionner, permet aujourd'hui de transporter sur voie de 0m 60 des canons de 40 tonnes traînés par des locomotives « Compound », qui gravissent des rampes de 8 0/0 et atteignent par conséquent la puissance des locomotives de nos grands chemins de fer, tout en conservant la flexibilité de la voie très étroite.

MM. Decauville ont expédié en Abyssinie 50 kilomètres de voie de 0m 60, cinq locomotives et un très grand nombre de wagons pour porter des canons, des blessés, des provisions de toutes sortes et même des blocs de glace. Ils étaient en concurrence pour cette fourniture avec des maisons allemandes, mais la préférence leur a été donnée, parce qu'ils demandaient un mois pour effectuer la livraison, tandis que les maisons concurrentes demandaient trois mois et ne pouvaient pas offrir les mêmes garanties de solidité.

Voilà ce qu'on peut appeler un succès bien réel pour notre industrie nationale.

***

Le musc en parfumerie. — On ne discute pas des couleurs, il en est de même des parfums.

C'est une mode aujourd'hui de dire qu'on n'aime pas le musc, dit Piesse. Malgré cela, ma grande expérience me permet de dire que le goût du public pour cette odeur est aussi grand que peuvent le désirer les parfumeurs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les parfums quelconques qui en contiennent sont toujours ceux que le public préfère, tant que le marchand a soin d'assurer à l'acheteur qu'il n'y en a point.

Ce que dit Piesse est vrai.

Le musc vaut de 1,400 à 1,600 fr. le kilog., c'est-à-dire moitié de la valeur de l'or. Les Chinois en exportent deux mille kilogrammes chaque année, soit pour trois millions de francs ; ils ne se gênent pas pour frelater la marchandise avec de la peau râpée de l'animal, ou de son sang, qu'ils font bouillir, dessécher ensuite et pulvériser.

Le Musc est la sécrétion particulière qui s'amasse dans une poche abdominale chez le chevrotain comme chez la civette ; là où les marsupiaux — sarigues, kanguroos, etc., — placent leurs petits en cas d'alerte, le chevrotain mâle place son musc.

Le musc a une action vigoureuse sur l'économie, on le sait, mais son emploi n'est pas fort répandu.

C'est à la science médicale qu'il appartient d'essayer de nouveau les propriétés du musc.

L'Économiste rural.

***

PETITES NOUVELLES

Une commission, nommée l'année dernière à New-York en vue de trouver un moyen d'exécution capitale plus humain que la pendaison, s'est prononcée à l'unanimité pour l'application du fluide électrique.

***

Le musée Carnavalet vient d'acquérir... une mèche de cheveux de Robespierre, enchâssée dans un médaillon emblématique où les palmes du martyr entourent le *niveau* de l'*Égalité*. Ce médaillon provient de Charlotte Robespierre.

***

On vient de transformer en écuries le château de Gessler situé à Kussnacht, à l'endroit même où la légende veut que Guillaume Tell ait rencontré le tyran dont la mort devait délivrer la Suisse.

***

La seconde ligne téléphonique Paris-Bruxelles fonctionne depuis une quinzaine de jours.

***

D'après la *Revue du Cercle militaire*, il résulterait de lettres-patentes signées de Louis XIII et retrouvées dans les « *Archives du Dépôt de la guerre* » qu'un armurier de Solingen, Guillaume Cattkoff, naturalisé français, aurait construit des *armes à répétition* en 1640.

***

Il est question d'organiser, l'été prochain, au château de Pierrefonds, une fête reproduisant celle qui y fut donnée en 1406 par Louis d'Orléans, frère de Charles VI, à l'occasion de l'inauguration du château, fête qui comprit un splendide tournoi.

***

On vient d'achever le parc d'aérostation militaire de Belfort. Il va être pourvu d'appareils pour la production de l'hydrogène, et les premiers essais auront lieu en mars.

***

On va reconstruire à Edimbourg, un cirque incendié il y a quelque temps, et qui sera rebâti en matériaux *incombustibles*. Bien que la salle doive contenir 3.000 personnes, les dépenses n'excéderont pas 125.000 fr.

***

Nous avons déjà parlé à nos lecteurs des chiens de guerre, qu'on dresse en ce moment pour le service de garde aux postes avancés en temps de guerre. Le 35e de ligne en garnison à Belfort vient d'en recevoir la première escouade.

***

Un jeune vélocipédiste a accompli ces jours derniers un véritable tour de force. — Parti du Havre le 3 janvier sur un tricycle, il est arrivé à Toulon le 12, après avoir traversé la France entière en 9 jours.

***

Une exposition *culinaire* s'ouvrira le mois prochain à Bordeaux.

***

Une grande exposition agricole est décidée pour le mois d'avril prochain, à Tunis. La France y contribuerait par une allocation de 40.000 fr., et la municipalité de Tunis apporterait aussi son concours. Cette exposition sera renouvelée tous les quatre ans.

***

La plus basse température qu'on ait observée jusqu'à ce jour sur notre globe est celle indiquée par le thermomètre à air de la station météorologique de Werchojonsk, en Asie. Il serait descendu le 15 janvier 1883 à — 76°.

***

Au printemps, commencera la construction du canal de la mer Baltique à la mer du Nord.

***

M. Falguière termine en ce moment une statue colossale d'*Archimède*, destinée à la Sorbonne.

***

Le Pape a reçu, parmi les cadeaux envoyés à l'occasion de son Jubilé, plus de quatorze mille paires de pantoufles !

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA SCIENCE PRATIQUE

Pour réparer la porcelaine, faïence, etc. — On vend souvent, sur les marchés, des petits pots de mastic à coller. Le vendeur fait devant les yeux de l'acheteur des expériences qui réussissent très bien ; on est satisfait de la réussite, on achète et l'on paie assez cher. Voici une préparation qui évitera ces petits frais et qui permettra d'avoir un bon mastic à sa disposition. Faites bouillir dans l'eau un morceau de verre blanc ; quand il est chaud, trempez-le subitement dans de l'eau froide, opération qui a pour but de rendre le verre très friable ; pilez-le, passez-le à un tamis très fin ; mêlez-le avec du blanc d'œuf ; broyez ce mélange sur un marbre de façon à le rendre aussi ferme que possible. Rejoignez avec ce ciment les morceaux d'un vase brisé ; les parties rejointes ne se séparent jamais, même lorsqu'on vient à rompre de nouveau le vase raccommodé.

Le Médecin du foyer.

***

Cadre de verdure pour fenêtre. — Tout le monde ne peut avoir une serre à orchidées, ces parasites des tropiques, qui croissent sur le tronc des palmiers qu'elles décorent de leurs brillantes corolles, mais chacun peut orner la fenêtres de sa chambre d'un cadre verdoyant.

Prenez des pommes de pin, les plus grosses possibles, très ouvertes, très écaillées, que vous suspendez par une ficelle, le petit bout en haut, et remplissez les interstices de marc de café, dans lequel vous semez des graines, soit de lin, soit d'avoine ; vous donnerez quelques gouttes d'eau tous les jours pour entretenir l'humidité et, en quelque temps, vous aurez une végétation aérienne dont vous suivrez la germination et les développements. Pour l'avoine, on la tond lorsqu'elle grandit, et on obtient ainsi une jolie boule verte.

Dans les plus grosses pommes, en les remplissant de terreau consommé, vous pourrez faire prendre racine à ces charmantes saxifrages dont les fils, en tombant, forment autant de sujets que de nœuds. *La Femme et la Famille.*

***

Pour tracer des caractères indélébiles. — Le sulfure de carbone dissout dix-huit fois son poids de phosphore. Cette dissolution forme un liquide extrêmement inflammable. Si on trace des caractères sur le papier avec cette composition, la fibre du papier est attaquée et l'écriture ne peut plus être altérée.

Il faut opérer avec la plus grande prudence, car cette composition prend feu quand on la verse sur une surface quelconque facilitant l'évaporation.

***

Pour émailler les clous et les crochets pour pose de fils électriques. — Décapez vos crochets avec soin au papier éméri, humectez-les d'une façon très égale et plongez-les dans un mélange en poudre fine de :

Cristal pulvérisé	2 parties.
Borax	1 —
Oxyde d'étain.	1 —

Lorsqu'ils sont ainsi recouverts d'une couche uniforme, dirigez le dard d'un chalumeau sur la composition qui fondra, adhérera au métal et formera un enduit isolateur extrêmement solide.

REVUE DES LIVRES

Conférences sur la science et l'art industriel en 1887.

Dans le courant de l'année dernière, nous avons entretenu nos lecteurs de la fondation Forney et leur avons mis sous les yeux l'historique de la bibliothèque qui porte ce nom et des conférences qui s'y donnent. — Ces conférences ont fourni la matière d'un volume paru en 1887 à la librairie Michelet. Ce volume a été accueilli avec un empressement qui a décidé l'éditeur à réunir les conférences faites l'année dernière en un bel in-8°, paru il y a quelques jours, et intitulé *Conférences sur la science et l'art industriel, année 1887*. Le meilleur éloge que nous en puissions faire est de citer les quelques titres suivants qui donnent une haute idée de l'utilité pratique de ce volume :

L'Orfévrerie. — Les Applications industrielles de l'électricité. — Le Bronze. — Les Tissus chez les différents peuples. — Le Meuble. — Les Machines à vapeur. — La Pierre. — Le Bois. — L'Argile, le Verre, les Métaux. — L'Enseignement professionnel, industriel et commercial. — L'Exposition universelle de 1889.

1 vol. broché, 536 pages, 3 fr. 50 ; Michelet, éditeur, Paris.

***

La Montagne Bleue, par Paul Combes, 1 vol. broché, 5 fr. ; relié richement, 8 fr. — Librairie Universelle, 41, rue de Seine, Paris.

Tour à tour gracieuse et terrible, la « *Montagne Bleue* » cache un mystère que s'attache à découvrir une famille de gais excursionnistes, parmi lesquels se distingue, par sa verve et sa haine

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

contre les harengs, le peintre Ernest Bizet. Rien de plus amusant que la série de péripéties à la suite desquelles Bizet devient lui-même pêcheur de harengs, après avoir peint sur une falaise des Alpes une réclame gigantesque en faveur de ce poisson abhorré. Dans ce récit plein d'attrait, l'auteur a su glisser — avec tant d'art que le lecteur s'en aperçoit à peine — une étude complète de la montagne, considérée sous les aspects les plus variés: géologie, faune, flore, vie pastorale, industrie humaine, etc,

De nombreux dessins, reproductions de sites réels, ajoutent un charme puissant à cette lecture entraînante. Le volume est d'ailleurs magnifique de tous points.

***

La Science aérostatique vient de s'enrichir d'une nouvelle Revue éditée par la librairie Masson, boulevard St-Germain. — Fort bien présentée, imprimée avec le plus grand soin sur beau papier, elle constitue une publication de grand luxe que tous les amateurs voudront avoir dans leur bibliothèque. — Le premier numéro, que M. Masson a bien voulu nous faire remettre, contient, entre autres gravures, deux magnifiques reproductions des photographies obtenues, en ballon, par MM. Tissandier et le commandant Fribourg. Ces reproductions, tirées hors texte, joignent à une grande finesse une fidélité de *rendu* que nous n'avons jusqu'ici rencontrée dans aucune publication similaire.

***

En Océanie, voyage autour du monde en 365 jours, 1884-85, par Edmond Cotteau. 1 vol., 48 gravures, 4 cartes ; 1888. — Hachette, éditeur, Paris.

La collection des voyages illustrés, publiée par la maison Hachette, vient de s'enrichir d'un nouveau volume : *En Océanie*, par M. E. Cotteau.

L'auteur, dont les précédents récits de voyage en Sibérie et dans l'extrême Orient ont été couronnés par l'Académie, nous conduit cette fois à travers le vaste Océan Pacifique. Bornéo est la première étape ; il nous raconte ensuite son émouvante exploration du détroit de la Sonde, peu après la catastrophe de Krakatau, puis ses ascensions aux volcans de Java.

Passant en Australie, nous visitons avec lui le Queensland, la Nouvelle-Galles du Sud, Victoria et la Tasmanie. De là il nous conduit en Nouvelle-Calédonie, à l'archipel si peu connu des Nouvelles-Hébrides, enfin dans la délicieuse Taïti et à Moorea, sa voisine, plus charmante encore s'il est possible.

Une dernière traversée de 40 jours à travers le Pacifique, et nous voilà en Californie. Mais notre voyageur se garde bien de rentrer par la route directe. Un détour vers le sud le conduit au Mexique, qu'il traverse dans toute sa longueur pour aller s'embarquer à Vera-Cruz. En passant, il visite les grandes Antilles et rentre enfin à Paris, après une année d'absence, jour pour jour.

Ce tour du monde effectué en grande partie dans l'hémisphère austral, généralement peu visité par les touristes, n'est pas moins intéressant que les précédents ouvrages de M. Cotteau. 4 cartes et 48 gravures, exécutées d'après des photographies, augmentent encore l'attrait de ce volume qui a sa place marquée dans toutes les bibliothèques.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Décembre 1887

(Ce bulletin paraîtra à l'avenir dans le numéro du 16 de chaque mois).

STATIONS	BAROMÈTRE			THERMOMÈTRE CENTIGRADE			OBSERVATIONS
	Moyenne du mois	Minimum	Maximum	Moyenne du mois	Minimum	Maximum	
Paris	753mm	le 19, 745mm	le 2, 773mm	+ 2°5	le 29, — 9°	le 9, + 13°	Vent donnt S.-O., pluie 48mm
Corbières (1).	762	le 21, 753	le 2, 772	+ 3°	le 30, — 10°	le 16, + 14°	— N.-O., pluie 160mm
Marseille . .	758	le 23, 747	le 2, 770	+ 4°	le 30, — 7°	le 2, + 17°	— N.-O., pluie 35mm
Nice.	756	le 23, 745	le 2, 771	+ 5°	les 28-30, — 4°	le 3, + 16°	— E.-N.-E., pluie faible
Ajaccio . . .	755	le 23. 738	le 2, 770	+ 8°	le 30, + 1°	le 11, + 16°	— N., pluie faible

La plus basse température observée en Europe est de — 39°, le 28, à Arkhangel. La température la plus élevée est de + 25°, le 3, à Palerme.

Une faible crue du Rhône s'est manifestée du 10 au 15. De grands froids ont brusquement envahi l'Europe pendant les derniers jours du mois. En France, la température est descendue presque aussi bas qu'en 1879-80 : à Barcelonnette (Basses-Alpes), le 30 décem-

(1) Observatoire météorologique de M. Stublein, à Sauzils (Aude), dans la chaîne des Cévennes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bre, le thermomètre marquait — 23° ! La neige est tombée dans les contrées montagneuses et jusqu'en Algérie et en Tunisie.

Jacques LÉOTARD.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE FÉVRIER 1888

SOLEIL. — Taches ; entrée dans les Poissons le 18 Fév. — Une montre doit à *midi vrai* marquer midi 14 m. le 1er, et midi 13 m. 5 le 15.

LUNE. — D. Q. le 4 ; N. L. le 12 ; P. Q. le 20 ; P. L. le 27. Dans la nuit du 11 au 12, éclipse partielle de Soleil, visible seulement pour la Terre de Feu.

OCCULTATIONS. — Le 3, à 3 h. 47 m. matin, 80, Vierge.

PLANÈTES. — **Le matin :** *Vénus*, 2 h. avant le lever du Soleil environ, dans le Sagittaire. — *Jupiter*, visible à partir de 3 h. 1/2 du matin dans le Scorpion. — *Uranus* au méridien vers 4 h. du matin.

Le soir : *Mercure* (Diff.). — *Mars*, à partir de 11 h. 1/2 dans la Vierge. — *Cérès* dans les Poissons. — *Saturne*, visible toute la nuit, au-dessous des Gémeaux.

CONSTELLATIONS. — **A l'E.** — Le *Lion* ; le *Cancer* (voy. n° précédent) ; le *Petit Chien* (α, Procyon T. 1re Gr. La droite Castor-Pollux prolongée au S. aboutit à Procyon. Cette étoile s'éloigne à raison de 43 kilom. par seconde. Dédoublement difficile). Σ, 1126 (D. diff.) — l'*Hydre*.

Au S. — *Gémeaux* (α Castor (T. assez fac.), β, Pollux, (D. r. Diff.) — γ, — ζ, (Var.) — η (Var. en 230 jours) ; θ, λ, ν (Var. — Chercher un petit amas près d'η.) — *Orion* (voy. n° précédent). — *Grand Chien* (α, Sirius, la plus belle du ciel entier ; (T. diff.). S'éloigne à raison de 35 kil. par seconde. — Diam. : 20 fois celui de notre soleil ; volume 6,800 fois : la ceinture d'Orion prolongée au S. à gauche y aboutit). *Lièvre* (sous Orion).

A l'O. — *Eridan, Fourneau, Baleine, Poissons, Pégase, Andromède, Persée.*

Au N. — Étoiles comprises dans le cercle de perpétuelle apparition (renvoi).

G. VALLET.

SIMPLES DISTRACTIONS

Pour déboucher une bouteille de Champagne. — Cet article, chers lecteurs, n'est point fait, je tiens à le dire de suite, pour ceux d'entre vous qui ne veulent apprécier le Champagne que pour son abondante mousse et attendent avec anxiété le départ d'un bouchon qui, comme un projectile, va faire une étoile aux rosaces du plafond. — Je m'adresse ici aux gourmets, aux gourmands même, à ceux qui, dédaignant les fracas inutiles, aiment le Rœderer, le Mercier ou le Clicquot pour lui-même et préfèrent à l'explosion du débouchage le silence solennel, précurseur des grandes actions. A ceux qui, la coupe aux lèvres, dégustent avec délices l'émoustillant breuvage et savent apprécier les enivrantes caresses des bulles qui pétillent et leur fouettent le visage ; — à ceux-ci donc, mais à ceux-ci seulement, je donnerai le conseil suivant :

Après avoir saisi délicatement de la main gauche, le goulot doré ou argenté de la précieuse bouteille et fait sauter les agrafes, inclinez celle-ci de manière qu'elle fasse avec la table un angle d'environ 45°, sollicitez doucement et progressivement avec le pouce le rebord inférieur du bouchon ; celui-ci sortira de lui-même et ira se placer délicatement, — je dirais timidement même, si je l'osais — dans le creux de votre main droite que vous aurez placée sous le goulot pour le recevoir. — Ainsi plus de détonation bruyante, plus de



Fig. 47.

mousse répandue sur la nappe, plus de vitres cassées, de plafonds étoilés, de nez écrasés par le dangereux projectile ; en un mot, pas la moindre explosion. ... si ce n'est celle des compliments que ne manqueront pas de vous adresser les convives. Et si quelques-uns d'entre eux, mus par une curiosité bien naturelle, vous demandent votre secret, n'hésitez pas à leur donner la recette, ne craignez pas même d'en citer l'auteur et de faire ainsi quelque publicité à la *Science en Famille*. En échange, elle vous en livrera d'autres et des meilleures qu'elle tient en réserve pour de prochains numéros.

Ch. de M.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 72, rue d'Assas.

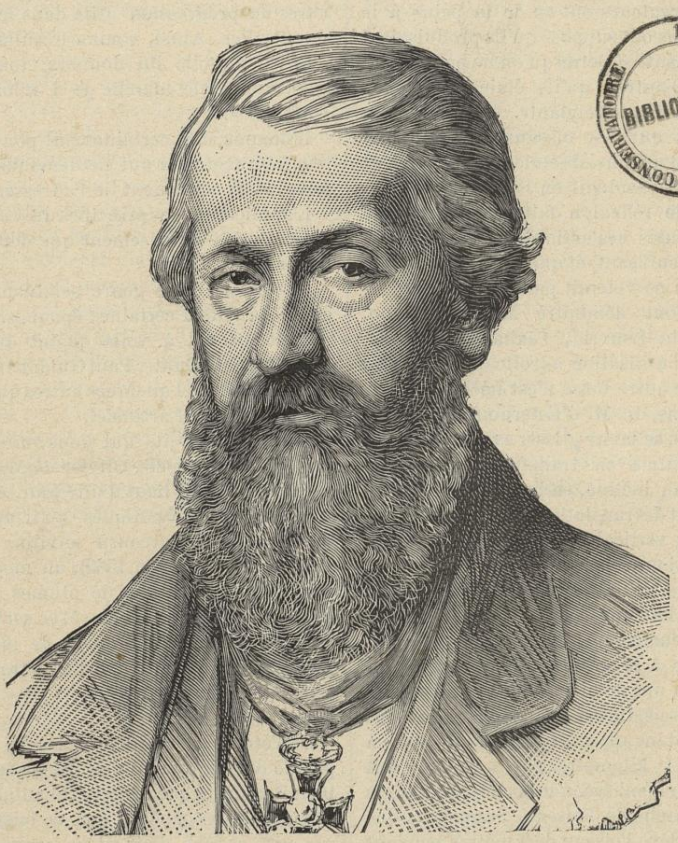
La Fère. — Imp. BAYEN, rue la de République, 32.

BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CLAUDE LAVERGNE

Dans la phalange d'artistes et d'artisans qui a tant contribué, en notre siècle, au relèvement des arts industriels, Claude Lavergne, qui vient de mourir, occupera un des premiers rangs.



CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

Fig. 48.

Son incomparable talent de coloriste avait rendu beaucoup d'éclat à l'art délicat de la peinture sur verre.

Élève d'Ingres, il apportait dans ses compositions un souci de la perfection du dessin, que, par tradition, il tenait de son maître.

On lui doit les vitraux de nombreuses églises de France et de l'étranger, — parmi lesquelles St-Merri, St-Augustin, les cathédrales de Beauvais, de Senlis, de Noyon, l'église St-Patrick, de Sydney, etc., — qui sont des œuvres admirables.

Ses compositions ont une ampleur et, en même temps, une grâce et un charme qui révèlent chez leur auteur une âme de poète.

Il a porté très haut et très loin le renom de l'art français. Il était âgé de soixante-quatorze ans et présidait, depuis plusieurs années, la corporation des peintres verriers de France.

F. B.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

NAVIGATION AÉRIENNE

LE VOL A VOILE (1)

Que des oiseaux puissent voler sans dépense de force, cela paraît au premier abord une chose impossible ! Beaucoup d'observateurs ont eu de la peine à le croire. Les uns ont supposé qu'ils produisaient des mouvements si petits qu'on ne pouvait les percevoir. D'autres, qu'ils étaient soutenus par des courants ascendants. D'autres enfin prétendaient que les oiseaux se gonflaient d'air chaud et qu'ainsi ils étaient suffisamment allégés pour se soutenir en l'air.

Un peu de réflexion fait comprendre de suite que toutes ces actions ne produiraient pas un effet suffisant, et que, s'il n'y avait que cela, l'oiseau ne volerait pas.

Comme l'ont démontré MM. d'Esterno, Mouillard, de Louvrié, l'exhaussement est produit par l'utilisation adroite de la force du vent et nulle autre force n'est nécessaire.

« Supposons, dit M. d'Esterno (2), que lors-
« que l'oiseau se laisse glisser sans battements
« sur l'air calme en transformant, par un
« effet de plan incliné, sa hauteur acquise en
« mouvement de translation, il dépense 1 mètre
« de hauteur verticale pour obtenir 8 mètres
« de translation (cela n'est probablement pas
« très éloigné de la vérité), et disons donc :
« 1 mètre de hauteur égale 8 mètres de dis-
« tance. Prenons un oiseau qui parcoure
« 1 kilomètre à la minute : il parcourra les
« 8 mètres en une demi-seconde (nombre rond
« et fractions négligées). Maintenant lançons
« cet oiseau dans un vent marchant aussi à
« raison de 1 kilomètre par minute, soit
« 8 mètres par demi-seconde et coupant à angle
« droit la marche de l'oiseau. Supposons que
« ce vent soulève l'oiseau de 2 mètres pendant
« qu'il l'entraîne de 8 mètres, par demi-secon-
« de. L'oiseau n'éprouve pas le besoin de
« s'élever, il faut donc qu'il dépense, par
« chaque demi-seconde, les 2 mètres de hau-
« teur qu'il acquiert. Qu'en fera-t-il ? Il trans-
« formera 1 mètre de hauteur en 8 mètres de
« marche contre le vent pour neutraliser
« l'effort égal d'entraînement que le vent fait
« contre lui : il lui restera à dépenser 1 mètre
« de hauteur qu'il transformera également en
« translation et avec lequel il produira 8 mè-
« tres de progression utile dans le sens où il
« veut aller. Ainsi, comme résultat définitif,
« le vol à voile lui donnera, toutes pertes
« détruites, une marche de 1 kilomètre à la
« minute ».

L'homme doit certainement pouvoir imiter tous ces exercices qui ne demandent pas de force, mais seulement de l'adresse.

L'application des principes du « *vol à voile* » n'est étudiée sérieusement que depuis peu de temps.

Des essais de ce genre semblent pourtant avoir été faits à certaines époques.

C'est du vol à voile qu'ont dû exécuter Jean-Baptiste Dante, Paul Guidotti, le marquis de Bacqueville et quelques autres qui tentèrent des essais de vol artificiel.

D'après les récits qui nous ont été transmis (1), au XIe siècle, Olivier de Malmesbury, en s'élançant du haut d'une tour, et supporté par des ailes mécaniques, qu'il aurait imaginées, aurait parcouru environ 120 pas ; Paul Guidotti (né en 1569), au moyen d'ailes en baleine recouvertes de plumes, en s'élançant du haut d'un lieu élevé, se serait soutenu assez bien durant un quart de mille ; J.-B. Dante, de Pérouse (XVe siècle), aurait fait plusieurs expériences au-dessus du lac Trasimène, etc.

De l'étude de ces divers essais, d'après le peu de détails que l'on en peut avoir, il semblerait résulter que les expérimentateurs n'auraient fait, en général, que se laisser glisser sur une couche d'air et se seraient par ce moyen transportés d'un endroit à un autre moins élevé. Il n'y a rien d'impossible cependant à ce que, à l'aide de surfaces adroitement manœuvrées, ils aient pu s'élever à une certaine hauteur et s'y maintenir par l'action du vent sur l'appareil.

La navigation aérienne ne consiste pas uniquement à monter dans l'air comme on le

(1) Voir le numéro du 16 janvier.
(2) M. d'Esterno, *Du vol des Oiseaux* (1864).

(1) Voir De La Landelle, *Aviation ou Navigation aérienne*, 1863.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ferait avec un ballon. Elle a surtout pour but de permettre de voyager dans le sens horizontal. On peut ranger parmi les expériences de « *vol à voile* » toutes celles qui ont eu pour but d'avancer d'une façon quelconque dans une direction choisie d'avance.

L'appareil qui permet de faire ces expériences n'est autre chose que le parachute rendu dirigeable par les différentes inclinaisons qu'on lui fait prendre.

Toutes les fois qu'on se laissera glisser suivant une ligne oblique et que, par conséquent, on avancera dans le sens horizontal, on aura fait du vol à voile. La question de remonter s'apprendra petit à petit, à mesure qu'on s'habituera à la manœuvre de l'appareil.

En résumé, les essais devront avoir pour but de ralentir la chute verticale, de façon à permettre d'obtenir une aussi longue course horizontale que possible.

Au moyen du parachute, Mme Poitevin, pour descendre de 1800 mètres, mit 42 à 43 minutes, ce qui fait un peu plus de 70 centimètres de descente à la seconde (1). D'autre part, Elisa Garnerin, par l'inclinaison de son parachute, et en utilisant la force du vent, parvenait très bien à se dévier de la verticale.

Comme personne ne serait capable de conduire une machine *aviatoire* d'un système quelconque, s'il n'a fait d'abord des essais pour s'accoutumer à la manœuvre très délicate de ces appareils, il convient de faire petit avant de faire grand. Du moins, là nous paraît la marche à suivre.

Pour commencer, on pourrait se contenter d'une grande surface de toile fixée sur un châssis solide et légèrement construit, possédant deux ailes pouvant se déplacer facilement de l'avant à l'arrière pour permettre, suivant la position qu'on leur donne, de monter ou de descendre. En portant les ailes vers l'avant, on déplace le centre de gravité et l'appareil se présente sous un angle plus ouvert qui vient heurter contre la force du vent. La vitesse acquise, par ce moyen, se traduit en élévation. C'est le procédé employé par les oiseaux. On arrive ainsi non seulement à regagner la chute qu'on a été obligé de faire pour acquérir de la vitesse, mais même à remonter plus haut que le point de départ.

Ce n'est que par des essais de ce genre, en procédant avec méthode, que l'on s'habituera avec l'atmosphère et que l'on créera l'aviation.

La navigation aérienne existe. Les modèles ne manquent pas. Les appareils pour réaliser le *vol à voile* sont simples ; le tout est d'apprendre à s'en servir.

Robert Guérin.

(1) « L'*Aéronaute* » 1876, p. 75.

LES BATEAUX EN PAPIER

Dans un des derniers numéros de la *Science en Famille*, vous avez pu lire un article qui traitait du papier moderne, de son importance et de ses usages.

Le papier, y était-il dit, souffre tout, se laisse accommoder aux sauces les plus diverses. On en fait jusqu'à des bateaux ! Oui, des bateaux qui vont sur l'eau, et qui vont très bien.

Et n'allez pas croire qu'on fasse seulement en papier de tout petits bateaux de course. Non pas. On construit bel et bien des bateaux d'assez grandes dimensions, à condition toutefois de les consolider par des membrures en bois.

Les Américains, qui ont eu les premiers l'idée des embarcations en papier, en ont construit une qui mesure 12m 80 de long, sur 1m 81 de large ; 42 personnes peuvent y prendre place.

Tout récemment une chaloupe à vapeur de 5m 78 de long naviguait avec succès sur l'Hudson, avec une vitesse de 16 kilomètres à l'heure.

Jusqu'ici pourtant l'usage des bateaux en papier ne s'est guère répandu. Cela tient probablement à ce que leur prix est un peu plus élevé que celui des bateaux en bois. Mais sans aucun doute on arrivera à faire mieux. On trouvera des procédés plus simples et moins dispendieux, et, un jour ou l'autre, le papier supplantera le bois dans les constructions navales.

Voici d'ailleurs en quels termes le « Bulletin des fabricants de papier » décrit la fabrication de ces bateaux :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La construction des bateaux en papier s'exécute avec du papier manille ordinaire de bonne qualité, en longs rouleaux, dont on superpose habituellement cinq feuillles formant ensemble une épaisseur de 1m 6, excepté dans certaines parties où l'on ajoute des renforts d'une ou deux bandes.

Un modèle du bateau, en vraie grandeur, est construit avec du bois de pin ; l'avant est en deux pièces que l'on peut séparer. Le modèle étant placé sur un grand châssis, avec le fond en haut, on pose d'abord suivant la longueur, une bande étroite de papier, puis une seconde à l'endroit où la quille devra se fixer. On ajoute ensuite, successivement, une, deux, trois, quatre ou cinq feuilles que l'on applique soigneusement sur le modèle. Aussitôt qu'une feuille a été posée, on l'enduit de gomme laque, puis de colle forte, pour faire bien adhérer la feuille suivante.

Le modèle ainsi recouvert de papier est introduit dans une étuve où l'on entretient pendant cinq jours une température d'environ 60° centigrades, qui donne au papier collé la consistance d'une masse solide. On dévisse alors et on enlève les pièces de bois mobiles qui forment l'avant du modèle ; il est dès lors facile d'ôter la carapace de papier qui se détache du modèle comme la peau d'une pêche se sépare de son fruit.

Cela fait, on adapte une quille à l'extérieur du bateau ; on donne à l'intérieur et à l'extérieur plusieurs couches de vernis à la gomme laque, puis on ajoute une tringle en bois formant plat bord, et la coque se trouve prête à recevoir ses installations, telles que bancs et supports d'avirons.

Hector ÉTÉVÉ.

LA CHALEUR DANS LES APPARTEMENTS

On a généralement le tort de chauffer trop les appartements pendant l'hiver ; l'usage des poêles et la facilité avec laquelle on obtient promptement une chaleur très forte en sont la cause. Il ne faut point que la température soit trop élevée dans les appartements, et en hiver notamment, elle ne doit pas dépasser 15 degrés centigrades ; la science démontre que, pendant les grands froids, il est même plus hygiénique de ne pas tenir le thermomètre au-dessus de 12 à 14 degrés.

Dans les salles des hôpitaux et dans les chambres des malades, on veille à ce que cette température ne soit jamais dépassée. Comme nous le disions à l'instant, c'est un grand tort de chauffer beaucoup l'appartement où l'on travaille ; aussi les employés des administrations et généralement les gens qui se livrent à un travail de cabinet, sont, par cette imprudence, prédisposés aux congestions cérébrales et pulmonaires.

Les chambres à coucher, et principalement les appartements des enfants, doivent être tenus à une température assez basse. Il est même très prudent de n'y faire que rarement du feu, surtout pendant la nuit.

Nous ne parlons pas des inconvénients qui peuvent résulter de l'emploi de mauvais charbon, ni des accidents auxquels peuvent donner lieu les clés des poêles, par suite de la quantité d'acide carbonique dégagé librement et sans courant d'air : ceci est élémentaire.

Mais une mesure de précaution que nous devons rappeler, c'est celle si universellement négligée de renouveler chaque jour, quelque temps qu'il fasse, l'air de tous les appartements, et surtout ceux où l'on passe la nuit. On en comprendra la nécessité si on pense qu'une seule personne n'absorbe pas moins de douze mètres cubes d'air dans les vingt-quatre heures.

LES FONTAINES VEGÈTALES

Un ouvrage du commencement de ce siècle donne, sur les fontaines végétales, des détails assez curieux ; il ressort de ces diverses descriptions que ces phénomènes botaniqnes qui sécrètent ou emmagasinent une eau potable croissent dans

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des lieux où le voyageur est exposé à mourir de soif, adossé quelquefois à une véritable fontaine.

En Afrique, par exemple, au sein même des sables brûlants, croît une plante dont la feuille contournée en burette est toujours remplie d'un grand verre d'eau. Cette burette est fermée par l'extrémité même de la feuille, en sorte que l'eau ne peut pas s'en échapper.

Dans d'autres endroits de l'Afrique, également arides, pousse un grand arbre que les nègres indigènes appellent Boa et dont le tronc, d'une grosseur exorbitante, est creusé naturellement ; cette citerne d'un nouveau genre se remplit d'eau pendant la saison des pluies ; et, pendant les plus grandes chaleurs, cette eau est maintenue à un certain degré de fraîcheur par le feuillage touffu qui couronne le sommet de l'arbre-citerne.

Sur les rochers des Antilles, on rencontre communément une liane si remplie de sève qu'une seule incision fournit assez de liquide pour désaltérer un homme. Cette sève, très limpide et très pure, est très saine et agréable à boire.

Enfin le célèbre voyageur Dampier rapporte qu'il a eu, dans les lagunes de la baie de Campèche, un autre secours contre la soif. Ce n'est plus, cette fois, un végétal monstrueux qui sert de réservoir, c'est une végétation qui croît sur une espèce de pin et qui est pleine d'eau, de telle sorte qu'une simple piqûre faite à la base de la végétation laisse couler une bonne pinte d'une eau très claire et très saine. Le père Dutertre raconte qu'il a trouvé plusieurs fois un soulagement semblable dans les feuilles, tournées en spirale, ou plutôt en cornet, d'une espèce de balisier qui croît dans les plaines sablonneuses de la Guadeloupe.

Inutile, je crois, d'essayer d'acclimater ces plantes dans les squares parisiens, car elles ne pourraient pas, malgré tout, remplacer les fontaines Wallace ! G. HUCHE.

L'INTELLIGENCE DES POISSONS

Les animaux sont-ils intelligents, ou bien faut-il ne leur accorder que de l'instinct ? Voilà une question intéressante, mais complexe, qui a divisé et divise encore les philosophes et les physiologistes en deux camps. De part et d'autre, on a fourni des arguments sérieux et irréfutables.

Sans vouloir entrer en quoi que ce soit dans la mêlée, où, d'ailleurs, nous ne tarderions pas à être englouti, nous ne pouvons manquer d'attirer l'attention de nos lecteurs sur cette question si controversée. Le bel ouvrage de M. Romanes, l'*Intelligence des animaux*, que vient de publier la librairie Alcan (1), nous en fournit l'occasion.

Les animaux en apparence les plus inférieurs, au point de vue intellectuel, n'en sont pas moins doués, il faut bien le reconnaître, d'un certain *instinct*, qui, nous devons l'avouer, ressemble fort à de l'intelligence... surtout lorsqu'on les étudie de près.

Les poissons nous en fournissent un exemple :

D'après M. Romanes, il est avéré qu'on observe chez les poissons des manifestations de peur, d'instincts belliqueux, de sentiments sociaux, sexués et maternels, de colère, de jalousie, d'enjouement et de curiosité, c'est-à-dire un genre d'émotions analogue à celui des fourmis, et présentant tous les caractères qui distinguent la psychologie d'un enfant de quatre mois.

Il nous a été donné d'observer nous-même quelques-uns de ces instincts que nous avons relevés et consignés dans notre *Traité manuel de pisciculture d'eau douce.* (2)

En ce qui concerne l'intelligence générale, M. Romanes fait remarquer combien les poissons deviennent circonspects dans les eaux soumises à une pêche active. Et ce qui prouve que l'observation et, par conséquent, un degré considérable d'intelligence sont impliqués dans ce résultat, c'est que les jeunes truites sont beaucoup moins sur leurs gardes que leurs aînées. Bien plus, beaucoup de poissons quittent leurs repaires si on les dérange. D'autre part, la carpe, selon Kirby, s'enfonce

(1) G.-J. Romanes. L'*Intelligence des animaux.* 2 vol. (biblioth. scientifique internationale. F. Alcan, éditeur).

(2) A. Larbalétrier. *Traité manuel de pisciculture et d'aquiculture d'eau douce.* 1 vol. Hetzel, édit.

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans la vase pour éviter le filet qui glisse au-dessus d'elle, ou bien, si le fond est dur, elle se tire d'affaire en bondissant.

Lacépède raconte que des poissons qui peuplaient, depuis plusieurs années, un bassin des Tuileries, accouraient à l'appel de leurs noms. C'était sans doute au son de voix plutôt qu'aux mots articulés qu'ils répondaient, car le même auteur nous apprend que, dans certaines parties de l'Allemagne, des truites, des carpes et des tanches venaient chercher leur pâture au son d'une cloche, et d'autres observateurs ont constaté le même fait dans différentes localités ; citons, entre autres, Sir Joseph Banco, qui se servait d'une cloche pour appeler ses poissons.

La colère se manifeste chez plusieurs espèces de poissons d'une manière très marquée ; et tout particulièrement chez les épinoches, quand leur territoire se trouve envahi. Ces animaux sont doués d'un curieux instinct qui les pousse à s'approprier une certaine partie du réservoir et à attaquer avec furie quiconque a l'audace d'en dépasser la frontière imaginaire. En pareille circonstance, je les ai vus changer de couleur sur toute leur longueur, rapporte M. Romanes, et s'élancer sur l'intrus avec des mouvements qui respiraient la colère et la rage. Sans doute, ici comme ailleurs, il est impossible de déterminer jusqu'à quel point l'expression apparente d'une émotion est due à l'existence réelle de l'état mental qui, pour nous, constitue cette émotion ; nous nous en rapportons simplement au guide le plus sûr que nous ayons.

Comme preuve de curiosité, il suffit de rappeler l'empressement avec lequel les poissons viennent inspecter tout objet insolite. Les pêcheurs le savent si bien qu'ils mettent souvent cette disposition à profit, en attirant le poisson avec une lanterne le long des rochers pour le percer de leur lance.

Cette pêche au feu est d'ailleurs souvent appliquée par les braconniers des eaux pour s'emparer des truites dans les ruisseaux.

Albert LARBALÉTRIER,
Professeur à l'École d'Agriculture du Pas-de-Calais.

LA PHOTOGRAPHIE CÉLESTE

Nous sommes si accoutumés aux conquêtes les plus merveilleuses de la science, que personne ne s'étonne plus de voir son image se fixer sur une plaque sensible, et se reproduire indéfiniment à l'aide de simples réactions chimiques. L'invention de Niepce et de Daguerre est tellement entrée dans les mœurs qu'il n'est pas de fête foraine où plusieurs émules de Nadar et de Pierre Petit n'installent leurs tentes, devant lesquelles se pavanent des cadres pleins de portraits *en tous genres*.

Mais de là à l'application du procédé à l'astronomie il y avait loin. Dans l'atelier, l'opérateur aménage sa lumière à volonté, combine sa pose, cherche les effets, proportionne la durée du supplice pour le modèle à l'intensité de la lumière. De plus, il opère sur un sujet immobile qui ne pense qu'à se prêter à la réussite finale. Combien différentes sont les conditions de l'astronome-photographe qui travaille dans son observatoire, tantôt le jour devant un modèle trop ardent, le soleil, tantôt la nuit devant des étoiles à peine visibles ! Ici, tout est difficulté : l'objet à photographier est emporté par le mouvement diurne qu'il faut neutraliser si l'on tient à une pose de longue durée ; on *subit* la lumière du modèle qu'on ne peut en rien modifier ; de plus, bien souvent, cette lumière n'est que fort peu photogénique, et l'on doit, pour réussir, tenir compte de cette propriété négative ; enfin, les variations de température, les nuages qui s'interposent pendant l'expérience, et tant d'autres circonstances forment obstacle au succès, qu'il semble devoir être relégué dans le vaste domaine des *desiderata* scientifiques.

Et pourtant quelle mine féconde en découvertes que ce cliché sur lequel les astres viendraient eux-mêmes, sans intermédiaire, graver leur portrait ! Quel observateur impartial et impeccable dans ses souvenirs que cet objectif qui permettrait aux astronomes futurs de connaître exactement l'état du ciel à notre époque, et même de faire des recherches angulaires précises sans sortir de leur cabinet !

Ces considérations, et bien d'autres encore

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que nous passons sous silence, mais que le lecteur suppléera en réfléchissant un instant, ont vivement frappé un certain nombre de savants... j'allais dire l'école française des astronomes, car la France, cette patrie de la photographie ordinaire, a tenu à rester à la tête de ses applications scientifiques.

Il y a fort longtemps qu'on est parvenu à réduire assez la pose pour fixer sur la plaque sensible l'image du soleil ; la lune a daigné se laisser photographier assez aisément aussi. Mais combien les étoiles ont été réfractaires ! En 1857, *Bond* réussissait cependant le portrait de Mizar, d'Alcor et des astres qui les entourent. Depuis, toutes les étoiles se sont laissé faire sans difficulté.

Mais c'était trop peu pour notre ambition. On rêvait de dresser une carte complète du ciel, avec une précision suffisante pour permettre d'effectuer sur les clichés des mesures micrométriques. Ce rêve, ce furent deux Français, MM. Paul et Prosper Henry, de l'Observatoire de Paris, qui parvinrent à le réaliser. (1)

Je ne vous dirai point, ami lecteur, leurs longs travaux et leurs pénibles expériences. L'heure du succès a sonné, et le couronnement de tant d'efforts est irrévocablement acquis aux fastes scientifiques. J'ai sous les yeux, en écrivant ces lignes, les merveilleuses épreuves tirées en typographie, et représentant soit une fraction de la lune, soit un champ d'étoiles. On demeure absolument confondu en présence de semblables résultats ; la netteté des clichés va permettre à chacun d'étudier *au microscope*, sans sortir de chez lui, et par tous les temps, les insondables abîmes où les privilégiés pouvaient seuls plonger... quand les nuages le voulaient bien. C'est dans ce but que MM. Henry ont construit leur puissant *macro-micromètre* qui permet de lire le 1/100e de seconde d'arc.

On va faire, sur des bases communes, la carte du ciel entier, en usant du procédé de MM. Henry. Le XIXe siècle lèguera ainsi à ses successeurs l'image fidèle et impartiale de ce qu'était le ciel dans ses dernières années. C'est dans ce but qu'un congrès s'est réuni en 1887. On poussera les épreuves jusqu'à la 14e grandeur (2) ; 6,000 clichés donneront l'image du ciel entier. La besogne est répartie entre une dizaine d'observatoires environ.

Voici les principales questions que la photographie céleste permettra de résoudre : elles forment les *desiderata* de la science contemporaine :

(1) Voici, du reste, un historique succinct qui intéressera peut-être quelques-uns de nos lecteurs :

1843. — *Draper* obtient en 20 minutes la première épreuve de la Lune.

1845 (2 avril). — MM. *Fizeau* et *Foucault* photographient le Soleil. — Pose 1/60e de seconde.

1857. — *Bond* photographie Mizar, Alcor, et les étoiles voisines des trois premières grandeurs. *W. de la Rue* obtient en 12 secondes l'image de Jupiter et des vues stéréoscopiques de la Lune. (télescope de Newton, 13 pouces).

1858. — M. *Faye* photographie l'éclipse de soleil du 15 mars (lunette de 0^m52 — cliché de 0^m14 de diam.).

1860. — *W. de la Rue* obtient l'image des protubérances solaires sur une plaque au collodion. De 1862 à 1872 (1721 jours d'obs.), il fait 2778 photographies du Soleil donnant la période entière d'évolution des taches.

1862. — *Rutherfurd* découvre l'achromatisme chimique des lentilles. Avec une lunette de 0^m28 il photographie les étoiles doubles qui n'ont que deux secondes d'écartement. En 1868, il arrive à photographier les étoiles de neuvième grandeur, et en 1872, obtient des épreuves de la Lune de 0^m50 de diamètre.

1872. — *Draper* reproduit le spectre de Wéga.

1870-1882. — *Gould* obtient les étoiles des onze premières grandeurs.

1872-3 — M. *Cornu* découvre un procédé pour réaliser l'achromatisme des objectifs. Il suffit de séparer pour cela d'une petite quantité (1/200e de la distance focale env.) les deux lentilles qui composent l'objectif.

1882. — Le Dr *Gilles* photographie une Comète (Obs. du Cap, pose 110 minutes).

1883 (30 janvier). — M. *Common* obtient en 39 minutes la grande Nébuleuse d'Orion.

M. *Janssen*, grâce à l'invention de son *révolver photographique*, est parvenu à réduire à 1/1000e de seconde la pose du Soleil, et a obtenu des épreuves étonnantes du passage de Vénus. — Voy. sur ces points *l'an. du Bur. des Long.* 1887. — *L'astronomie ;* 1887 (mai).

(2) Nous ne saurions laisser passer l'occasion de nous associer à une pensée émise par M. Vinot (Journal du Ciel, 1887 p. 6213) : on comprend difficilement pourquoi le Congrès a assigné la quatorzième grandeur comme devant être la dernière classe d'étoiles enregistrées par les clichés, alors qu'il est absolument démontré qu'on peut aller beaucoup plus loin. Il faut savoir, en effet, que la plaque au gélatino-bromure n'a pas le défaut de la rétine humaine. Pour cette dernière, en effet, les vibrations lumineuses ne s'ajoutent à elles-mêmes que pendant un temps fort court ; au contraire, la plaque continue à enregistrer tout le temps que dure la pose ou à peu près. Ainsi en 0''005 on obtient les étoiles de première grandeur, et en 1 h. 20 celles de seizième.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1° Étude des variations stellaires et des mouvements propres.

2° Notions approfondies sur la constitution de l'univers et spécialement la structure des amas.

3° Recherches des étoiles doubles et des nébuleuses. On a déjà découvert ainsi une nouvelle nébuleuse dans les pléiades, près de *Maïa*.

4° Constatation de l'intensité variable du pouvoir photogénique des astres, et examen détaillé de leurs spectres. (Travaux commencés dès 1882 par *M. Pickering.*) Plus de 11,000 spectres stellaires ont déjà été photographiés.



Fig. 49. — Photographie des Pléiades, faite à l'Observatoire de Paris par MM. Henry Frères. (Trois poses d'une heure).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

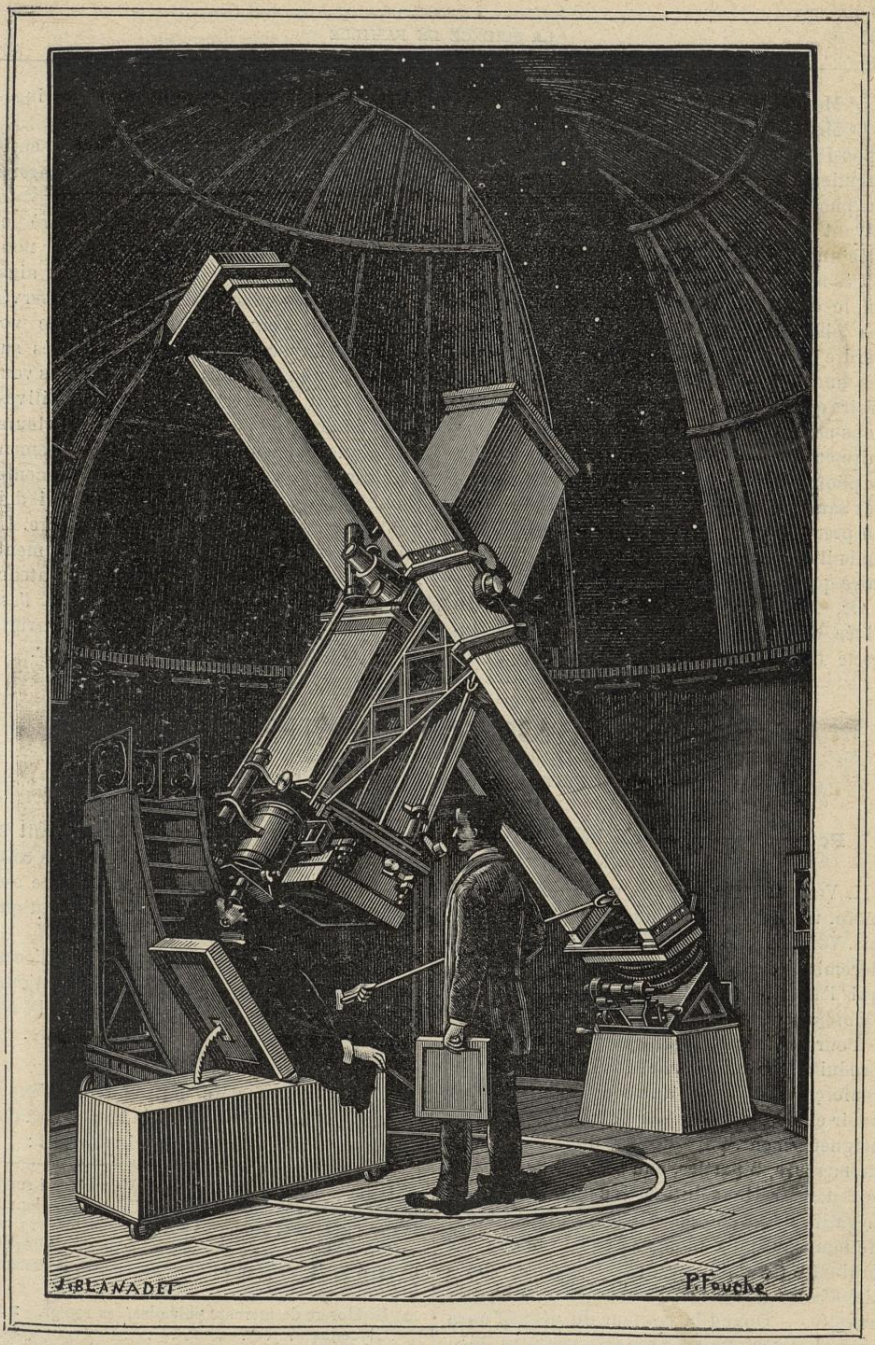


Fig. 50. — Appareil installé à l'Observatoire de Paris pour la photographie céleste.
(Equatorial double à mouvement d'horlogerie).

Cette gravure est extraite, ainsi que la précédente, du journal l'*Astronomie*. Elles nous ont été obligeamment confiées par l'éditeur, M. Gauthier Villars, à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

5° Mesure des parallaxes stellaires.

6° Mesure de la parallaxe du soleil par les oppositions de Mars. Nous croyons être les premiers à avoir signalé cette application de la photographie céleste ; *M. Lihou*, notre savant collègue de Marseille, a eu la même idée un peu après nous.

Ces applications du nouveau procédé sont, on le comprend, loin d'être les seules pour les observatoires. Mais nous ne saurions perdre de vue que nous écrivons surtout pour les amateurs, et plusieurs d'entre eux doivent croire qu'on les oublie. Il n'en est rien ; demandons-nous maintenant si ces derniers peuvent faire eux-mêmes avec un petit instrument de la photographie céleste. Vous ne vous attendez sans doute pas, amis lecteurs, à parvenir, du premier coup, à des résultats splendides, mais il est déjà très curieux que vous puissiez faire quelque chose dans cette voie.

Or, *M. Blot* (à Clermont, Oise) a eu l'idée de photographier avec sa petite lunette (75mm) les phases d'une éclipse de soleil. Voici la recette donnée par cet ingénieux chercheur :

Préparez des petits carrés de papier sensibilisé au chlorure d'argent, que vous placerez à 1cm environ en arrière du foyer de votre lunette, après avoir légèrement séparé les verres composant l'objectif, comme nous l'avons dit plus haut. Vous obtiendrez ainsi assez bien les phases de l'éclipse observée (pose 4 min. environ). Fixez ensuite vos clichés à l'hyposulfite de soude. Placés sur verre et rendus transparents, ces clichés vous permettront de tirer des épreuves positives. Nous ne doutons pas que, parmi nos lecteurs, les photographes, qui sont certainement nombreux, n'essaient des perfectionnements. N'oubliez pas que c'est la lunette qui doit remplacer l'objectif de la chambre noire. La mise au point s'obtient par tâtonnement. Nous sommes persuadé que les amateurs peuvent faire dans cette branche de l'astronomie physique plus d'une découverte utile. (1) G. VALLET.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE (2)

COMMUNICATIONS FAITES PAR LES ABONNÉS ET CORRESPONDANTS

Pour restaurer les clichés jaunis.

(Question posée dans le n° 28)

I. Vous demandez, dans votre dernier numéro, un moyen de restaurer les clichés jaunis. Voici ce que je trouve dans le numéro de décembre du *Bulletin de l'Association Belge* qui l'a extrait et traduit du *Saint-Louis Photographer*.

Pour enlever la teinte jaune des négatifs, produite par un lavage insuffisant, par le renforçage ou toute autre cause : — Après avoir enlevé le vernis par l'alcool, lavez bien soigneusement, puis plongez dans bichlorure de mercure, 5 parties, eau 300, alcool 5. Laissez dans cette solution jusqu'à ce que le négatif soit devenu parfaitement blanc ; lavez de nouveau, puis plongez dans le révélateur ordinaire (oxalate ferreux), dilué d'une quantité d'eau égale à son poids. Remuez bien la cuvette. — Quand la couleur du négatif aura changé et sera tournée au gris-verdâtre, bien pénétrée à l'intérieur de la couche, lavez et séchez. Ne laissez pas trop longtemps le négatif dans le révélateur, car il pourrait se renverser en positif et être gâté. Après cette opération, toutes taches ou teinte jaune auront disparu et le négatif sera aussi beau que neuf.

Je n'ai pas essayé, n'en ayant pas eu l'occasion, mais tout photographe ayant toujours sous la main les produits indiqués, l'essai est facile à faire. *Vedastus.*

***

II. Voici une recette dont j'ai fait l'expérience et qui donne *parfois* de bons résultats :

Plonger le cliché dans le bain suivant :

(1) Journal du Ciel, p. 3669. — Voyez aussi sur la photographie à grande distance à l'aide d'une lunette le très intéressant article publié par la Nature (13 novembre 1886, p. 376), et enfin les articles publiés sur ce sujet par la *Science en Famille*, à partir de décembre 1887.

(2)

Bichlorure de mercure pulvérisé, les 100 gr.		1 25
Glycérine	—	» 50
Hydrosulfate de soude	—	» 60
Bromure de potassium	—	1 25
Acide citrique	—	1 25

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Eau. . . . . 100 gr.
Acide chlorhydrique ou citrique. 5 gr.
Alun . . . . . 5 gr.

Le laisser immergé pendant au moins douze heures. Les taches disparaissent et même les clichés deviennent plus transparents.

E. Cordier.

***

Pour enlever le voile jaune.

J'ai beaucoup de clichés qui ont pris, soit au renforcement, soit au développement, une teinte générale jaune qui passe pour indestructible, peut-être à tort.

Il est certain que les expériences incessantes auxquelles je me livre depuis longtemps pour essayer d'enlever le voile jaune, sont rarement couronnées de succès ; j'ai réussi quelquefois, au moins en partie, à l'aide de procédés tellements différents les uns des autres, qu'il m'est encore impossible de rien préciser.

Il m'est arrivé quelquefois d'enlever le voile jaune avec une solution faible de cyanure de potassium ; d'autres fois avec l'hydrosulfate de soude ; assez souvent à l'aide du sulfate de fer acidulé par l'acide chlorhydrique ; enfin j'ai à peu près tout essayé.

Peut-être quelques-uns de nos lecteurs se sont-ils occupés plus spécialement de cette question, qui, posée dans la *Science en Famille*, pourrait trouver une bonne solution.

Je me contente de dire que la chose me paraît possible et qu'il faut continuer les essais.

Henri Duchesne.

***

Positifs sur verre. — Développement.

Développer au bain de fer additionné de bichlorure de mercure (eau distillée 200 c. c., bichlorure de mercure 20 gr.) et de 3 gouttes de *bromure de potassium* à 1 0/0 ; bien laver la plaque après le développement, la passer à l'alun (bain à 5 0/0) et la fixer à l'hypo.

Le bichlorure de mercure a la propriété de rendre les blancs de l'imag très transparents.

Il est nécessaire de filtrer la solution avant de s'en servir.

P. Petitclerc.

***

Pour empêcher les épreuves photographiques de s'enrouler.

Bien des photographes amateurs désirent, soit pour leur propre commodité, soit par économie, conserver les épreuves photographiques sans les coller sur des cartons qui, cela soit dit entre parenthèses, sont d'un prix relativement élevé ; malheureusement beaucoup sont forcés d'y renoncer à cause de l'enroulement des épreuves, qu'ils ne peuvent éviter.

Voici un procédé qui permet de parer à cet inconvénient.

Après le virage, laver convenablement l'épreuve et, sans la sécher, mais après avoir eu soin de l'égoutter, la plonger dans la solution suivante :

Glycérine neutre officinale à 30°. 300 gr.
Alcool dénaturé à 90° . . . . 300 gr.
Eau. . . . . 200 gr.

Ce procédé assure non seulement la rigidité des épreuves, mais encore et dans une certaine mesure, celle des cartons sur lesquels les épreuves sont collées ; mais pour cela il est naturellement essentiel de ne pas les remettre à l'eau avant collage.

H. Picard.

A TRAVERS LA SCIENCE

L'électricité et les Insectes. — Les édiles de la ville de Washington sont au désespoir depuis l'adoption générale de la lumière électrique pour l'éclairage. Cette brillante lumière attire des milliards de petits insectes, et des araignées innombrables ont tendu leurs toiles entre tous les fils électriques des rues, ainsi que dans tous les angles des maisons, ce qui fait disparaître les pures lignes architecturales sous un enchevêtrement de toiles grisâtres. Il est vrai que, d'un autre côté, les entomologistes d'Ottawa (Canada) sont enchantés de la pose de la lumière voltaïque dans leur cité, car elle a fait surgir aussi des légions d'insectes, parmi lesquels on en a trouvé de très curieux et de très rares.

N'est-ce pas le cas de répéter que ce qui fait le malheur des uns fait quelquefois le bonheur des autres ?

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il s'agit simplement de toujours voir les choses suivant leur bon côté.

***

Le Muguet. — Croirait-on que l'inoffensif muguet pût être un poison pour les oies ? On nous rapporte que des jeunes filles s'étaient amusées, pendant une promenade dans le bois, à faire des bouquets de fleurs. Ils étaient surtout composés de muguet odorant et ses feuilles avaient été utilisées à entourer les tiges des fleurs ; les feuilles devenues inutiles furent jetées dans un endroit fréquenté par des oisons, et ceux-ci les mangèrent avec avidité. Peu de temps après, ils étaient comme étourdis et mouraient une heure ou deux après.

***

Chauffage des trains. — La Compagnie P.-L.-M. vient de faire l'essai d'un nouveau mode de chauffage.

Ce système consiste à remplacer les bouillottes par des bouches d'eau placées entre le plancher et la caisse du wagon ; l'eau est chauffée au moyen du gaz qui sert à l'éclairage.

Les tuyaux à gaz sont en nombre suffisant pour donner la chaleur voulue.

La première expérience a très bien réussi ; le wagon sur lequel l'essai a été fait, se trouvait dans un train parti de Marseille le 14 décembre à destination de Lyon.

Le lendemain, ce wagon repartait de Lyon pour Paris avec sa même installation.

On a pu constater la chaleur douce et régulière obtenue par ce mode de chauffage qui pourra remplacer heureusement le système actuel.

Cette innovation sera favorablement accueillie par le public. (*Journal des Mines*).

***

La superficie de la France. — Qui croirait que la superficie de la France n'est pas encore rigoureusement connue ? On hésite actuellement entre le nombre de 528,400 kilom. carrés et 534,000. Sur le vœu exprimé par le conseil supérieur de statistique, le ministère de la guerre a entrepris de calculer sur la carte au 800,000e la véritable superficie de notre territoire.

***

Ce que rapporte une grande invention. — Dans son « Histoire de l'acier », M. J.-S. Jeans nous apprend que l'ensemble des patentes que garantissent les procédés Bessemer ont rapporté à l'heureux inventeur la somme de vingt-six millions de francs. Mais ce n'est pas tout.

Après l'expiration d'une association de quatorze années, les ateliers, qui avaient été souvent agrandis, ont été vendus par contrat privé pour une somme exactement égale à vingt-quatre fois la valeur du capital entier souscrit ; bien que la société eût distribué en bénéfice, pendant sa durée, cinquante et une fois le capital primitif.

En résumé, l'exploitation du procédé, en dehors des patentes, a permis aux cinq associés, fondateurs des Aciéries de Sheffields, de recevoir, en quatorze ans, une somme égale à quatre-vingt-une fois le capital souscrit, soit cent pour cent environ tous les deux mois et demi, résultat qui n'a probablement pas de précédent dans les annales de l'industrie. *La Production.*

***

La Foudre globulaire. — On a observé dans l'Océan Atlantique, dit l'*Astronomie*, un nouvel exemple de ces cas de *tonnerre-boule* si bizarres et encore si inexplicables. Le 12 novembre 1887, à minuit, près du cap Race, une énorme boule de feu apparut, s'élevant lentement de la mer jusqu'à la hauteur de 16 m. à 17 m. Cette boule se mit à marcher contre le vent et vint s'arrêter près du navire d'où on l'observait. Puis, elle s'élança vers le Sud-Est et disparut. L'apparition avait duré environ 5 minutes.

***

Les Oies. — On a fait à nos oies domestiques uue réputation de stupidité qu'elles ne méritent pas. Elles ont la vue bonne, l'ouïe très fine et une vigilance remarquable ; tout le monde connaît l'histoire des oies du Capitole, qui sauvèrent Rome au temps de Manlius.

Pour réhabiliter ces palmipèdes, et nous donner des preuves de leur intelligence, un naturaliste anglais, le docteur Franklin, rapporte des faits si extraordinaires, que nous serions tenté de les croire un peu embellis ; voici l'une de ces anecdotes empruntée à l'histoire naturelle des oiseaux :

« En Allemagne, une vieille femme aveugle était conduite tous les dimanches à l'église

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par un *jars* qui la tirait par la robe avec son bec. Lorsque la vieille était assise, l'oiseau se retirait dans le cimetière pour paître l'herbe, et, lorsque le service était terminé, il conduisait sa maîtresse à la maison. Un jour, le pasteur allait rendre visite à cette dame, qui était sortie ; mais il trouva la fille et lui exprima quelque surprise qu'elle laissât ainsi sa mère s'aventurer seule. Ah ! monsieur ! répondit-elle, nous ne craignons rien ; ma mère n'est pas seule ; le jars est avec elle. »

Le même auteur raconte qu'en Ecosse, une oie d'un an avait conçu pour son maître un tel attachement qu'elle le suivait à n'importe quelle distance, même à travers la foule et le tumulte d'une ville.

Journal d'Agriculture de l'Ouest.

PETITES NOUVELLES

L'ambassade anglaise a offert, il y a quelque temps, à l'empereur du Maroc une locomotive et un matériel de chemin de fer. On annonce que pour les utiliser, une voie ferrée est projetée entre Fez et Méquinez.

***

Le nombre des pommiers à cidre de France est d'environ 4.290.000 pouvant former une avenue de 21.145 kilomètres. — Un facteur rural qui ferait 40 kilomètres par jour, mettrait un an, cinq mois et 22 jours à parcourir cette avenue.

***

On a procédé dernièrement dans les chantiers de Foutchéou, au lancement du sixième navire de guerre chinois. Sa cuirasse est en fer ; il mesure 222 pieds anglais de long et sa machine possède une force de 700 chevaux.

Un officier d'artillerie de l'armée Portugaise, M. Cypriano Jardins, a fait, le 6 février, à la Sorbonne, une conférence sur un nouveau système de ballon dirigeable dont il est l'inventeur.

***

Le gouvernement russe vient de décider la création en Asie Centrale de six bataillons de chemins de fer.

***

Bientôt seront terminés les travaux effectués sur le terre-plein de Grenelle pour l'édification de la réduction de la *Liberté* de Bartholdi qu'un comité américain a offert dernièrement à la ville de Paris.

***

Au mois de juillet prochain s'ouvrira à Paris, au Palais de l'Industrie, une exposition consacrée au sauvetage sous toutes ses formes : dans les eaux, dans les navires, sur la terre.

***

Une statue de Marc Séguin, l'inventeur de la première machine tubulaire et le créateur du premier chemin de fer français de Lyon à St-Étienne, va être érigée, place de l'Europe, sur le pont de la ligne de l'Ouest.

***

Les travaux de la nouvelle Sorbonne sont fort avancés, et on peut dès maintenant juger de l'effet que produira la façade au point de vue architectural.

***

A la fin de 1885, date à laquelle remonte les dernières statistiques relatives à l'étendue des chemins de fer du globe, on comptait en Europe 195.057 kilomètres de voie ferrée et en Amérique 250.660 kil.

En Europe, l'Allemagne tenait le premier rang avec 37.500 kil, la France le second avec 32.500 kil.

Quant à la somme dépensée pour la construction de ces lignes, on l'évalue pour le monde entier à environ 128 milliards.

LA SCIENCE PRATIQUE

Voici, à titre de curiosité, une recette tirée d'un vieil ouvrage du siècle dernier ; c'est celle de :

L'Elixir de longue vie. — Prenez aloès soccotrin, une once et un gros (1) agaric, safran, gentiane, rhubarbe, thériaque et zédoaire ; de chaque, un gros ; faites infuser le tout dans une bouteille avec une pinte de bonne eau-de-vie ; bouchez bien la bouteille avec du parchemin mouillé, auquel vous ferez, lorsqu'il sera sec, plusieurs trous avec une épingle ; mettez la bouteille à l'ombre pendant neuf jours, ayant soin de la remuer matin et soir ; et le dixième jour, sans remuer la bouteille, coulez

(1) Pour ceux de nos lecteurs qui ne connaîtraient pas ces mesures, fréquemment employées encore aujourd'hui, nous croyons utile de donner ici leur rapport avec les mesures actuelles :

1 livre (16 onces)	500 gr.
1 once	31 gr. 25
1/2 once ou 4 gros	15 gr. 62
1 gros ou 72 grains	3 gr. 90
1 scrupule ou 24 grains	1 gr. 30
1 grain	0 gr. 054

Poids approximatif de diverses mesures arbitraires.

1 cuillerée à café d'eau pèse environ.	5 gr.
1 cuillerée à soupe représente 4 cuillerées à café, soit environ.	20 gr.
1 verre d'eau représente 8 cuil. et pèse env.	160 —
1 poignée de feuilles sèches pèse environ 30 à	40 —
1 pincée de fleurs sèches — 1 à	2 —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'infusion dans une autre que vous boucherez bien ; puis remettez sur vos drogues une chopine d'eau-de-vie que vous laisserez infuser comme ci-dessus, et mêlerez avec la première.

Cet élixir est stomachique, purgatif, fébrifuge, vermifuge et anti-putride ; on le prend comme purgatif, à la dose de trois cuillerées, le soir en se couchant ; il ne produit son effet que le lendemain : on le donne contre les indigestions à la dose d'une cuillerée dans quatre de thé ; contre la colique, à la même dose ; contre les vers, une cuillerée à café pendant huit jours ; contre l'hydropisie, une cuillerée à café dans du vin blanc pendant un mois ; contre les fièvres, une cuillerée dans le frisson pendant trois mois : les tempéraments secs et bilieux doivent s'en abstenir.

La composition de ce remède a été trouvée dans les papiers du docteur *Hierneb, médecin suédois*, mort âgé de 101 ans ; il en prenait six gouttes chaque matin.

Cours de chimie de A..., MDCCLXVII.

***

Pour polir la corne. — Frottez d'abord avec un papier de verre fin, puis avec de la pierre-ponce en poudre deposée sur un morceau d'étoffe de laine humide. Cette opération donnera une très belle surface et le *poli* final s'obtiendra en frottant avec une étoffe imbibée d'eau de savon et couverte de blanc d'Espagne.

Argenture. — Voici une poudre très commode pour argenter : nitrate d'argent, 2 grammes ; sel de cuisine, 2 grammes ; crème de tartre, 25 grammes. Réduisez bien en poudre et appliquez avec un chiffon humide.

***

Liqueur antiseptique nouvelle pour les dents. —

Salol pur	8 gr.
Acide borique	2 gr.
Thymol pur	» gr. 25
Teinture d'eucalyptus .	5 c. c.
Alcool	100 c. c.

Teinture de cochenille, en quantité suffisante pour colorer le mélange.

Prendre après les repas, quelques gouttes de cette liqueur dans un demi-verre d'eau pour se gargariser la bouche et la gorge.

Communiqué par M. le Dr X... à Zurich.

***

Cendres dans l'œil. — Le *Herald of Health* indique un procédé pratique et infaillible pour se débarrasser des cendres qui ont pu s'introduire dans l'œil. Il suffit de glisser au coin de la paupière, un ou deux grains de lin. La matière oléagineuse que renferment ces graines a la propriété d'attirer à elle les corps étrangers qu'il devient dès lors facile de retirer en les enlevant delicatement.

2e BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

JANVIER 1888

STATIONS	BAROMÈTRE			THERMOMÈTRE CENTIGRADE			OBSERVATIONS
	Moyenne du mois	Minimum	Maximum	Moyenne du mois	Minimum	Maximum	
Paris	769mm	le 2, 748mm	le 10, 781mm	+ 1° 2	le 31, — 12°	le 26, + 8° 5	Vent domt N.-N.-E., pluie 20mm
Corbières (1).	769	le 1er 753	le 8, 778	+ 4°	le 31, — 8°	le 25, + 14°	— N.-O., pluie 30mm
Ventoux (2) .	605	le 31, 589	le 8, 616	— 4°	le 31, — 18°	le 11, + 8°	— N., neige fondue 214mm
Marseille . .	767	les 2 et 31, 754	le 8, 774	+ 4° 5	le 31, — 8°	le 24, + 15°	— N.-O., pluie 9mm
Nice.	767	le 28, 749	le 8 et 17, 774	+ 5° 5	le 31, — 4°	le 24, + 20°	— E., pluie faible
Ajaccio . . .	766	le 31, 751	le 8, 776	+ 7°	le 31, + 1°	le 26, + 14°	— E.-N.-E., pluie faible

Les plus basses températures observées en Europe ont été de — 35°, à Arkhangel, le 27 ; de — 31°, à Cracovie, le 2 ; de — 28°, à Saint-Pétersbourg, le 30 ; de — 25° au Pic du Midi, le 31.

(1) Observatoire de M. Stublein, à Sauzils (Aude), dans la chaîne des Cévennes.

(2) Observations faites par M. Blanc, à l'Observatoire du Mont Ventoux (1,900 mètres d'altitude) [Vaucluse].

Les plus hautes températures ont été de + 22°, à Perpignan, les 12 et 25 ; de + 20°, à Nice, le 24.

Les derniers jours du mois ont été marqués, comme en Décembre, par des froids très vifs, suivant à un court intervalle les maxima de la température.

La neige est surtout tombée vers la fin du mois. Au mont Ventoux, sa plus grande

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

épaisseur a été de 0m71, à la suite des chutes de neige des 1er et 2 janvier.

La pression atmosphérique a été beaucoup plus élevée qu'en Décembre ; la pluie est tombée en quantité moindre.

Jacques LÉOTARD.

REVUE DES LIVRES (1)

Aujourd'hui que l'électricité est pour ainsi dire à la disposition de tout le monde, il est utile et nécessaire que chacun puisse être juge des travaux d'installation, surveiller ensuite le fonctionnement des appareils, et remédier aux dérangements peu importants.

Les ingénieurs se laissent parfois entraîner à des essais irréfléchis que leur inspire la lecture de traités trop complets, ils seront prémunis contre toute erreur de ce genre s'ils veulent chercher dans l'ouvrage de MM. Gaisberg et Baye des instructions qui leur seront très précieuses dans de nombreux cas.

Ce travail renferme les derniers progrès de la science électrique, il indique notamment la manière de monter les machines en arcs parallèles, de réparer les induits et inducteurs de machines, ainsi que les accumulateurs ; 104 figures dans le texte viennent à l'appui de ces démonstrations. Il contient aussi les prescriptions des Sociétés d'assurance contre l'incendie, pour l'établissement des installations de lumière électrique, et les ordonnances des Préfets de police de Berlin et de Paris concernant l'éclairage électrique des théâtres.

Éclairage électrique, manuel du montage des appareils, par le baron von Gaisberg, ingénieur, traduit de l'allemand par Charles Baye, un vol. in-18, 104 figures, 2 fr. — J. Hetzel, éditeur, 18, rue Jacob, Paris.

***

Depuis le 7 messidor, an III, le Bureau des Longitudes n'a jamais laissé passer une année sans publier son annuaire. Outre les données pratiques qui forment le fonds invariable de ce recueil, celui qui vient de paraître contient des articles beaucoup plus étendus, de véritables traités sur les Monnaies, la Statistique, la Minéralogie, la Météorologie, etc. Il renferme, de plus, une éloquente et magistrale étude de M. Janssen sur l'*Age des étoiles* ; une notice dans laquelle M. l'Amiral Mouchez, Directeur de l'Observatoire, a réuni tous les renseignements relatifs à l'exécution de la *Carte photographique du Ciel*, dont il a été le promoteur ; des notes de M. Cornu sur les *Calendriers* et sur la *Construction des cadrans solaires* ; enfin, le captivant récit d'un voyage accompli par M. d'Abbadie en Orient, pour mesurer des coordonnées magnétiques, en dépit des ignorances et des mauvais vouloirs rencontrés dans cette lointaine expédition. (L'*Annuaire* pour 1888 se trouve à Paris, chez MM. Gauthier-Villars et Fils. — Prix : 1 fr. 50).

***

Les observateurs du ciel réclamaient depuis longtemps une bonne carte géographique de la Lune, d'un format suffisant mais commode, contenant tous les détails indispensables à l'étude pratique de notre satellite, et cependant d'une grande clarté et d'un prix accessible aux diverses conditions sociales, le goût de l'astronomie étant aujourd'hui répandu parmi toutes les classes de la société. Après avoir étudié le meilleur mode de publication, M. Camille Flammarion a fait appel à l'un de ses éminents collègues, M. Gaudibert qui, depuis plus de quinze années, s'est spécialement consacré aux études sélénographiques à l'aide d'un télescope de 0m216 d'ouverture, muni de grossissements variant de 200 à 600 fois, et d'un commun accord cette carte a été préparée, étudiée et vient d'être publiée par M. E. Bertaux, éditeur, 25, rue Serpente, à Paris. Le prix de cette carte (de grand format, puisqu'elle mesure 1m 20 sur 0m 90) est de 8 francs en feuilles et de 14 francs, collée sur toile et montée. Tous les objets lunaires y sont dessinés avec soin par M. Fenet, l'artiste bien connu, et figurés de façon à donner l'aspect du relief, en supposant le globe lunaire éclairé sous un angle de 25°. C'est en somme une véritable carte physique de la Lune que M. Bertaux vient d'éditer. Elle répond aux besoins de tous les observateurs et rendra service à beaucoup d'entre eux qui n'ont négligé l'étude de notre satellite que parce qu'ils manquaient de bases sérieuses pour les recherches à faire.

***

M. Bertaux vient également de faire paraître un nouveau planisphère céleste mobile, donnant jour par jour et heure par heure les étoiles visibles sur l'horizon de Paris. — Nous en parlerons dans le prochain numéro.

***

La librairie Jacques Lechevalier, 23, rue Racine, vient de faire paraître un ouvrage intitulé : *Les Diatomées de Luchon et des Pyrénées-Orientales, par M. Emile Belloc.* Cet ouvrage sera certainement accueilli avec une grande satisfaction par les naturalistes, car les Pyrénées offrent des ressources d'un intérêt tout particulier pour la re-

(1) Nons nous chargeons de fournir à nos lecteurs tous les ouvrages de librairie *franco de port et d'emballage*, aux prix marqués aux catalogues des éditeurs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cherche et l'observation des Diatomées. — Un vol. gr. in-8°, avec planches, 4 fr. 50.

Le même ouvrage édité sur beau papier, grand in-8°, 8 francs.

***

Le Coton, études élémentaires sur la plantation, la culture et la production de cet arbuste, par L. Deschamps, tel est le titre de l'ouvrage que la librairie Michelet vient d'ajouter à son catalogue déjà si intéressant. On y trouvera tous les renseignements botaniques, industriels et commerciaux et des chapitres du plus haut intérêt sur la culture, la production et les propriétés de cette plante. Une *bibliographie* très détaillée qui sera consultée avec profit par tous les intéressés. L'ouvrage forme un magnifique volume de 250 pages grand format, avec un dessin de M. A. Faguet, et quatre planches dessinées par l'auteur et gravées par Picart. — Prix : 6 francs.

***

L'anémogène ou appareil reproducteur des courants atmosphériques, par Monseigneur Rougerie, évêque de Pamiers. — J. Galy, éditeur à Pamiers. — Un vol. grand in-8°, avec planches, gravures et cartes, 5 francs.

***

Nous avons été fréquemment consultés par des lecteurs, amateurs de botanique, qui désiraient trouver une publication sérieuse, s'occupant de cette branche de l'Histoire naturelle. Nous pouvons leur recommander aujourd'hui en toute sincérité une nouvelle publication le *Journal de Botanique*, dirigée par M. Louis Moret, 28, rue Tournefort, à Paris. Cette publication, est destinée à embrasser les diverses branches de la Botanique : anatomie, physiologie, phanérogamie, cryptogamie, applications à l'agriculture et à l'horticulture. Un supplément est, en outre, consacré dans chaque numéro à l'indication des sommaires des journaux français et étrangers, à l'insertion des offres d'échange et de réponses aux abonnés.

Le *Journal de Botanique* paraît deux fois par mois. — Son prix d'abonnement est de 12 francs par an.

RÉCRÉATIONS

Proposez à quelqu'un de faire descendre un morceau de sucre au fond d'un verre rempli de vin, sans qu'il soit imprégné du liquide. On ne manquera pas de vous objecter que c'est impossible. Rien n'est plus simple pourtant. Voici comment il faut s'y prendre.

Faites flotter à la surface du liquide un morceau de papier dont le diamètre est un peu plus petit que celui d'un verre à liqueurs. Sur ce papier, posez délicatement un morceau de sucre. Alors prenant un petit verre, vous le tenez comme dans la figure ci-contre et, le plaçant sur la rondelle de papier vous l'enfoncez bien droit jusqu'au fond Si vous le remontez ensuite avec précaution vous trouverez le sucre absolument intact.



Fig. 51.

Nos lecteurs comprendront facilement la raison de ce phénomène. La rondelle de papier, obligée de suivre le mouvement de descente, s'est trouvée soumise à une pression de bas en haut qui aurait eu pour effet de la faire entrer dans le petit verre, si l'élasticité de l'air contenu dans ce dernier n'était venue faire équilibre. Maintenue ainsi sur ses deux faces, elle n'a pu abandonner le bord du verre et s'est opposée à tout contact entre le sucre et le liquide.

Cette expérience est extrêmement intéressante, et comme celle que nous indiquions dans le dernier numéro, elle aura toujours un réel succès.

Charles J. et Arthur C.

***

Nous prions ceux de nos lecteurs qui connaîtraient quelques sujets de récréations INÉDITES *de vouloir bien nous en faire part. Nous accueillerons avec reconnaissance toutes communications qu'on voudra bien nous faire à ce sujet.*

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 72, rue d'Assas.

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

CNAM BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DES ARTS ET MÉTIERS

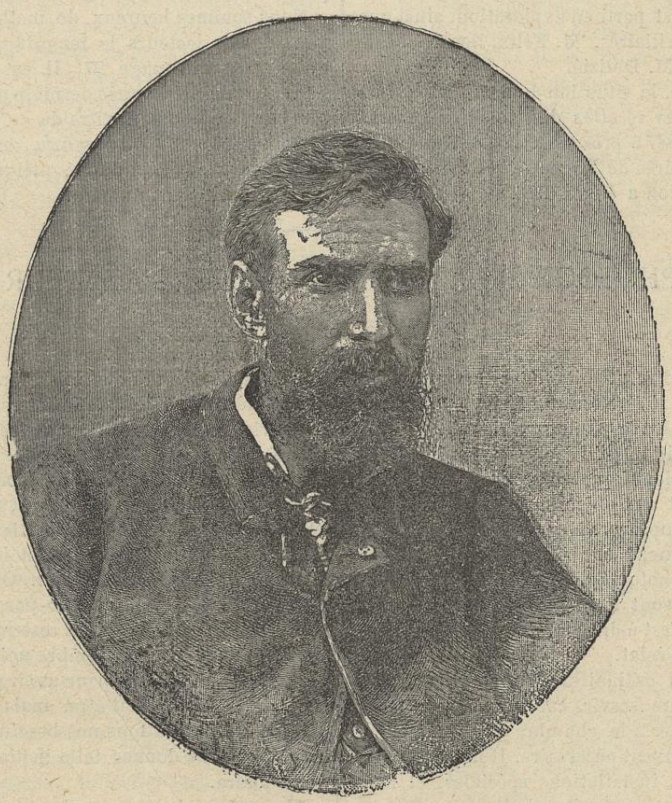
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. DE BRAZZA & LE CONGO FRANCAIS

La rentrée en France de M. de Brazza appelle de nouveau l'attention sur le vaillant explorateur auquel nous devons la conquête toute pacifique du Congo français. Parti il y a un an à peine, le 18 février 1887, pour notre nouvelle colonie, il a dû hâter l'époque de son retour afin de régler avec le ministre quelques questions de détail et aussi pour rétablir sa santé épuisée par les fatigues et les privations de ses précédents voyages.

Nos lecteurs ne liront pas sans intérêt les quelques renseignements suivants sur les opérations faites au Congo pendant l'année qui vient de s'écouler.

Une nouvelle voie commerciale a été ou-



verte, il y a quelques mois, sur Loango par le Niari Quillion, et l'ivoire commence à venir de ce côté, en concurrence avec la voie du Congo belge. A l'intérieur, l'ordre le plus parfait règne aussi bien entre indigènes et européens qu'entre les tribus indigènes elles-

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mêmes et les nègres travaillent activement, sous la conduite de nos ingénieurs, à ouvrir des routes à travers les forêts du pays. Deux chaloupes démontables circulent à présent, l'une sur le Congo, l'autre sur l'Ogooué.

Le docteur Ballay, médecin de la marine, l'un des actifs collaborateurs de M. de Brazza, administre, en l'absence de ce dernier, les deux colonies du Gabon et du Congo. M. de Chavannes est parti en exploration, ainsi que ses deux auxiliaires, M. Félix, lieutenant de vaisseau, et M. Dolizié.

En somme, la situation de notre colonie est prospère. Les recettes des douanes se sont élevées en 1887 à près de 600,000 francs. Le chiffre d'affaires de l'Ogooué qui reste ouvert à la navigation a été en 1887 de 1,700,000 fr., alors que l'exercice précédent se soldait par 600,000 francs seulement. Ces chiffres seuls suffisent à montrer que l'entreprise de M. de Brazza est grosse de promesses. Ils justifient une fois de plus la confiance accordée à l'intelligent et actif explorateur tant par le gouvernement français que par tous ceux qui s'intéressent à l'avenir commercial de notre pays.

Nous sommes heureux de mettre sous les yeux de nos lecteurs le magnifique portrait qu'on trouvera page 97. Il est extrait de l'ouvrage publié l'année dernière par M. Maurice Dreyfous, sous le titre de « *Conférences et lettres de M. Savorgnan de Brazza* » dont nous avons déjà donné quelques extraits dans un précédent numéro. C. de M.

PHOTOGRAPHIE ASTRONOMIQUE D'AMATEUR

(2e article — voir n° 25).

Dans notre premier article, après avoir montré que tout amateur peut entreprendre la photographie céleste, à la condition qu'il sache borner ses désirs, nous avons donné quelques conseils pratiques relativement aux objectifs, à la chambre et au pied à employer. Nous allons dire maintenant comment on pourra installer l'appareil pour photographier les astres au moment où ils sont le plus élevés au-dessus de l'horizon, c'est-à-dire lorsqu'ils donnent leur maximum d'éclat.

Les pieds ordinaires, avons-nous dit, ne peuvent guère servir, car ils ne permettent pas de donner à la chambre l'inclinaison de 70° à 80° souvent nécessaire. Il faut donc recourir à des installations spéciales, et nous donnerons la description de la suivante que nous croyons devoir répondre à tous les besoins.

Prenons une planche assez forte, de la dimension exacte de la chambre et portant, à l'avant et sur les côtés, des rebords hauts de quelques centimètres. Cette planche est fixée à charnières par la partie postérieure, correspondant à la glace dépolie, sur le bord d'une table. A la partie antérieure correspondant à l'objectif nous fixerons de chaque côté une vis assez longue que nous n'enfoncerons pas entièrement et que nous laisserons, au contraire, dépasser d'un centimètre environ. Ces deux vis seront engagées dans les fentes longitudinales pratiquées dans deux planchettes fixées à la table et placées verticalement. On conçoit que, dans ces conditions, notre planche à rebords sera *fixe* à sa partie postérieure et pourra se mouvoir de bas en haut et *vice versa* par sa partie antérieure. On l'arrêtera à tel point qu'on jugera utile par un simple serrage de vis. Il ne nous restera plus, dès lors, qu'à engager la chambre noire entre les rebords de la planche pour avoir un système un peu primitif, peut-être, mais qui, néanmoins, satisfera à tous nos besoins et auquel nous pourrons donner telle inclinaison qu'il nous plaira.

Un autre pied commode se composerait d'un pilier de bois terminé par une genouillère métallique sur laquelle la chambre pourrait être maintenue dans n'importe quelle position. Il va sans dire que le pilier doit être solidement fixé.

D'autres genres de pieds pourraient être construits. Il suffit, du reste, d'avoir essayé pour trouver des dispositifs commodes et pratiques et nous nous bornerons aux quelques indications ci-dessus, bien certain que nos lecteurs sauront les approprier à leur usage.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE

IV. — Glaces.

Les meilleures glaces à employer sont les plus rapides, à la condition qu'elles restent très pures, qu'elles soient exemptes de tous défauts et qu'elles soient susceptibles de donner des contrastes très accusés.

V. — Pose.

La pose varie tellement, suivant les astres à reproduire, qu'il est très difficile de donner des chiffres précis, la pratique seule pouvant indiquer, suivant les cas, la meilleure durée d'exposition. On peut dire que la *pleine lune* ne demande qu'un cinquantième de seconde avec un aplanétique ordinaire muni d'un grand diaphragme. Si l'on n'a à sa disposition aucun obturateur rapide, on peut prolonger la pose en se servant d'un diaphragme plus petit. Il faut alors s'exercer à enlever le *bouchon* de l'objectif et à le remettre à la main avec toute la rapidité possible, sans ébranler la chambre.

Les étoiles visibles à l'œil nu sont photographiées en une fraction minime de seconde, mais elles ne sont visibles sur le cliché que comme des points minuscules. Pour arriver à reproduire leur image sur papier il faut donc dépasser sensiblement l'exposition strictement nécessaire, mais on est condamné alors à n'avoir que des images plus ou moins allongées en raison de leur déplacement pendant la durée de la pose. Une ou deux secondes suffisent, du reste, pour les étoiles de première grandeur, aux environs du pôle.

L'intensité du sillon tracé par l'étoile sur la couche sensible est proportionnelle à sa grandeur et en raison inverse de la rapidité de son déplacement. Il s'ensuit que l'évaluation de la grandeur exacte des étoiles par ce moyen présente de réelles difficultés, à moins que les astres comparés se trouvent à des distances égales du pôle.

Quant au soleil, il est assez facile d'en prendre les images. La seule difficulté consiste à réduire la pose à son extrême limite ; si elle est trop longue, aucun détail n'est visible et l'image est simplement un cercle noir qui donne sur le papier un disque absolument blanc. Néanmoins, au moyen des obturateurs très rapides (1/500e de seconde, au moins), et en diaphragmant l'objectif, on arrive à reproduire les plus grandes taches et à conserver une image exacte des éclipses. Il est toujours préférable pourtant de photographier le soleil par *projection :* un oculaire grossissant est adapté au foyer de l'objectif, et l'image, agrandie par cet oculaire, est mise au point sur la glace dépolie.

VI. — Développement.

Le développement le plus simple, celui qui nous a donné les meilleurs résultats, est le développement au fer. Bien que ce procédé et la façon de l'appliquer soient familiers à la plupart des personnes qui nous lisent, nous croyons devoir, pour ne rien omettre et afin d'éviter tout malentendu fâcheux, en reproduire ici la préparation et l'usage.

On fait dissoudre 300 grammes d'oxalate neutre de potasse dans un litre d'eau distillée. La dissolution est complète au bout de quelques heures en ayant soin d'agiter le liquide de temps en temps. Il est inutile de chauffer.

Cette dissolution devra être filtrée. Elle se conserve indéfiniment dans un flacon bien bouché.

La seconde préparation consiste à faire dissoudre 100 grammes de sulfate de fer pur dans un tiers de litre d'eau distillée. On y ajoute un gramme d'acide tartrique. On filtre après dissolution.

Ce deuxième liquide doit être vert clair ; s'il tourne au jaune, il suffit de l'exposer à la lumière pour lui rendre sa limpidité et sa nuance vert émeraude clair. Il se conserve plusieurs mois.

Il est bon d'avoir sous la main deux autres solutions : l'une de 10 grammes de bromure de potassium dans 100 grammes d'eau distillée ; l'autre d'un gramme d'hyposulfite de soude dans un litre d'eau distillée.

Le fixage des clichés se fait dans une solution d'hyposulfite de soude à 10 ou 12 pour 100. Voici un tableau qui résume tout ce qui est nécessaire pour le développement.

1	Eau distillée.	1000	grammes
	Oxalate neutre de potasse	300	—
2	Eau distillée.	1000	—
	Sulfate de fer pur . . .	300	—
	Acide tartrique	quelques parcelles	
3	Eau distillée.	100	—
	Bromure de potassium .	10	—

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4	Eau distillée.	1000	grammes
	Hyposulfite de soude .	1	—
5	Eau distillée ou ordinaire	1000	—
	Hyposulfite de soude 100 à	120	—

Pour développer il suffit de mélanger les solutions 1 et 2, ainsi qu'il suit.

Dans 100 grammes de solution 1, on verse en agitant 33 grammes environ, soit un tiers, de solution 2. On obtient ainsi un liquide rouge brique clair. Le cliché y est immergé et, si la pose a été bonne, le développement est complet au bout de quelques minutes (3 à 5).

Si, au bout d'une minute, l'image n'apparaît pas, la pose a été trop courte. Il faut retirer la glace et mettre dans le liquide développateur quelques gouttes du numéro 4 ; l'image viendra beaucoup plus vite. Mais il ne faut pas abuser de ce moyen ; les contrastes seraient diminués et le voile serait à craindre.

Une pose trop longue fait apparaître l'image très vite. Dans ce cas, on retire la glace immédiatement pour ajouter au bain de développement quelques gouttes de solution n° 3.

Dès que l'on juge le développement suffisant, on lave la glace à l'eau ordinaire et on la plonge dans la solution n° 5. On l'en retire dès que toute trace blanchâtre a disparu du dos de la glace. Le lavage doit être prolongé, sinon la couche jaunira facilement.

Dans le développement des portraits et même des paysages, on cherche à obtenir de la douceur, des dégradations insensibles. Quand il s'agit de clichés astronomiques obtenus dans les conditions qui font l'objet de cet article, les contrastes, sont au contraire, à désirer. On les obtient en se servant modérément de la solution bromurée n° 3.

La plus grande difficulté à vaincre, ici comme toujours en photographie, est d'obtenir un pose exacte. Comme il est dit plus haut, c'est l'expérience qui permettra d'apprécier quelle doit être l'exposition, en tenant compte de ce fait, que l'action de la lumière sur la couche de gélatino-bromure est proportionnelle à l'ouverture de l'objectif divisée par la racine carrée de sa distance focale. Quand la pose a été exacte, le développement est facile.

Le moindre voile a une grande influence. Le ciel doit être absolument diaphane sur les clichés, une fois le fixage et le lavage terminés.

VII. — Tirage des épreuves.

Le tirage des épreuves se fait comme à l'ordinaire. Comme il s'agira, presque toujours, de clichés transparents, il sera bon de couvrir le châssis positif d'une glace dépolie ou d'un papier translucide ; le papier minéral est excellent pour cet usage. Il vaut mieux faire le tirage à l'ombre ; le nombre des épreuves obtenues, dans un temps donné, est réduit notablement, mais leur netteté est plus grande et leur aspect général plus agréable.

G. T.

LES NOURRICES VÉGÉTALES

Après les fontaines végétales, les nourrices végétales !

M. Huche nous a décrit l'autre jour les végétaux merveilleux qui sécrètent ou emmagasinent dans leurs tissus une eau fraîche et limpide. Parlons aujourd'hui d'autres plantes non moins précieuses qui sécrètent un suc en tout semblable au lait de nos troupeaux.

Il y a plusieurs espèces d'arbres laitiers. Toutes appartiennent à la flore des pays chauds. L'Afrique nous offre l'étrange « Tabayba », que M. de Humboldt a retrouvé dans les forêts du Venezuela. Les naturels de Caracas le désignent sous le nom d'*arbre à vache* (Palo de vaca), et les botanistes l'appellent « Brosimum galactodendron ».

Dans les forêts de la Guyane anglaise pousse en abondance l'Hya-hya, — le « Tabernœmontana utilis » des savants.

Hya-hya, dans la langue des indigènes, signifie doux-doux. Et il est doux, en effet, et onctueux le suc lacté qui découle de cet arbre lorsqu'une incision a été pratiquée dans son écorce. D'une blancheur éblouissante, d'un goût délicieux, avec une légère saveur balsamique, le lait de l'Hya-hya est aussi substantiel que le lait de la vache, avec lequel il a d'ailleurs beaucoup d'analogie, comme l'ont démontré les analyses de MM. Boussingault et Rivero.

L'arbre à lait atteint d'ordinaire une grande

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dimension. Ses feuilles sont alternes, oblongues et pétiolées. Ses fruits, de la grosseur d'une noix, sont verts et globuleux. Cet arbre se plaît et croît particulièrement bien sur le bord des lacs et des cours d'eau. On se représente difficilement la grande quantité de lait qui est contenue dans son écorce et dans sa moelle. Quand on le coupe, les eaux courantes qui le baignent en restent blanchies pendant plus d'une heure. Cela tient réellement du prodige.

C'est l'arbre béni des indigènes, qui l'entourent d'un culte religieux. C'est la chèvre du pauvre, la vache du riche, la nourrice de l'orphelin, une mamelle toujours féconde qui s'offre à tous et à toute heure. Merveille botanique et source de richesse !

H. ÉTÉVÉ.

SUPERSTITIONS & REMÈDES CURIEUX

Remèdes contre l'épilepsie. — Cette terrible maladie qui est caractérisée par une perte de connaissance, accompagnée de mouvements convulsifs, est bien de nature à excuser l'épouvante qui frappait l'imagination naïve des anciens, à la vue des épileptiques.

Les Grecs croyaient que l'épilepsie était envoyée par les dieux en punition de quelques crimes ; ils l'appelaient le *mal sacré* et Hippocrate, lui-même, ne le nommait pas autrement. Les Romains lui donnèrent d'abord le nom de *haut mal* et ensuite celui de *maladie herculéenne*. Au moyen-âge, l'épilepsie était connue sous les divers noms de *mal caduc*, *mal de terre*, *mal de saint* ou *mal saint Jean*.

Ainsi que toutes les maladies dont les causes ont été longtemps considérées comme mystérieuses, l'épilepsie a donné naissance, chez tous les peuples et à tous les âges, à une foule de remèdes plus stupides les uns que les autres. Les Romains considéraient le sang de gladiateur comme le meilleur remède contre l'épilepsie, Pline prétendait que l'anis *tenu dans la main* jouissait d'une grande efficacité contre cette maladie. Les médecins conseillaient encore au commencement du siècle dernier, la râpure de crâne humain et la fiente de paon mâle, lorsqu'il s'agissait d'un homme, ou de paon femelle, lorsque c'était pour une femme. — La râpure de crâne devait provenir de l'os coronal d'une personne morte de mort violente et appartenant au même sexe que le malade.

Le remède qui paraît avoir inspiré le plus de confiance aux médecins du XVIIIe siècle, est le suivant ; ils le nommaient *remède magnétique*. Nous le copions textuellement dans l'un des nombreux bouquins où nous l'avons vu reproduit :

« *Prenez un petit chien nouvellement sevré, et que le malade ne le nourrisse que de ce qu'il aura mâché ; qu'il continue jusqu'à ce qu'il s'aperçoive que le chien a gagné le mal caduc. Alors il faut tuer le chien et le malade sera guéri.* »

Enfin, dans les premières années de ce siècle, un professeur de l'une de nos facultés recommandait l'usage de taupe contre l'épilepsie.

***

Remèdes pour faciliter la dentition. — L'acte physiologique de l'évolution dentaire, souvent si douloureux, a inspiré aux bonnes femmes mille remèdes parmi lesquels on en trouve des plus curieux ; nous nous contenterons d'en citer quelques-uns que l'on emploie journellement dans nos campagnes.

On frotte les gencives douloureuses, tantôt avec la crête saignante d'un coq, tantôt avec la cervelle d'un lièvre que l'on a préalablement soumis à la cuisson. Ailleurs, pour faire sortir les dents sans que l'enfant ressente aucune douleur, on lui suspend au cou la dent d'un poulain d'un an.

***

Préjugés campagnards sur la vaccine. — Voici les préjugés sur la vaccine les plus répandus chez nos braves paysans :

Pour que cette petite opération *ne soit pas nuisible*, il faut qu'elle soit faite au mois *de mai* et jamais un *vendredi ;* de plus, s'il s'agit d'un bébé, il faut que le petit patient ait *au moins cinq mois*.

Nous avons vu plusieurs fois des campagnardes refuser de laisser vacciner leurs

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

filles sur des garçons, parce que, paraît-il, cela aurait donné plus tard à ces demoiselles des idées et des goûts peu conformes à la morale ! — Une seule chose nous étonne, c'est que le contraire ne présente pas d'inconvénients ; il semblerait qu'un garçon vacciné sur une fille devrait être plus tard un homme efféminé.

***

Remèdes superstitieux contre la crampe. — Parmi les méthodes curatives employées contre la crampe, la principale, celle qui est la plus en vogue, consiste à faire le signe de la croix sur le pied, du côté atteint, avec le doigt indicateur de la main droite préalablement humecté de salive.

Le poète anglais Coleridge, qui a fait ses études à l'hôpital du Christ à Londres, rapporte que lorsqu'un élève de ce collège se sentait pris d'une crampe, il se tenait fermement sur la jambe affectée et, faisant dessus trois fois le signe de la croix, répétait à chaque fois la curieuse invocation suivante :

Le diable fait un nœud dans ma jambe ;

Mathieu, Marc, Luc et Jean, je vous en prie, défaites-le ;

Trois signes de croix je fais pour m'en délivrer ;

Un pour les larrons et deux pour Jésus-Christ.

Léon Guy.

LES APPLICATIONS DU LIÈGE (1)

Depuis que l'écorce du chêne-liège a pénétré dans l'industrie et que ses qualités ont pu être appréciées par des esprits judicieux, les inventeurs se sont ingéniés à tirer tout le parti possible de ses propriétés physiques.

Le liège est un corps mauvais conducteur de la chaleur ; on a eu l'idée de l'utiliser pour en faire des vêtements présentant le double avantage d'être de précieux conservateurs du calorique du corps, et d'être légers et imperméables, tout en laissant libre passage aux gaz de la transpiration et de la respiration externe, qualité précieuse que les vêtements en caoutchouc ne possèdent aucunement.

Cette nouvelle application du liège ayant réussi comme les autres, son succès a donné naissance à une industrie absolument nouvelle et qui consiste à travailler les écorces arrivant des lieux de production pour les transformer en objets de toilette ou de modes. Le costume masculin actuel, aussi bien que l'habillement féminin, est garni, sans que nous nous en doutions la plupart du temps, de pièces de liège plus ou moins visibles et qui toutes ont leur utilité. Nous avons vu, d'après Pline l'Ancien, que les dames grecques se préservaient les pieds du froid au moyen de semelles de liège. Cet usage est loin de s'être perdu aujourd'hui, et tous les bazars offrent au public des semelles en feutre ou en liège (le liège est préférable) pour garnir l'intérieur des chaussures et éviter les déperditions de chaleur. Inutile d'ajouter que ces semelles n'ont d'utilité que l'hiver en protégeant les pieds contre le froid du sol ; l'été et pendant la saison tiède, elles n'auraient d'autre résultat que d'exagérer la chaleur, en empêchant le calorique du corps de s'échapper.

Non seulement dames et hommes portent des semelles de liège, mais beaucoup d'élégantes font usage de talonnettes Louis XV, destinées à augmenter la hauteur de la taille sans exagérérer le talon de la chaussure ; les danseuses garnissent ainsi l'intérieur de leurs chaussons qui, comme on le sait, ont des semelles entièrement plates. Une mince feuille de liège interposée entre les deux semelles du soulier serait, croyons-nous, fort utile par le mauvais temps, aux troupes en campagne.

En somme, si les semelles de liège sont

(1) Cet article est emprunté à une excellente monographie du liège, que notre collaborateur, M. de Graffigny, vient de faire paraître chez Jouvet et Cie, éditeurs, et qui fait partie de la *Bibliothèque Instructive* à 2 fr. 25 le volume. Cette collection comprend plusieurs ouvrages adoptés par le *Ministre de l'Instruction Publique et la Ville de Paris*. Nous demandons à nos lecteurs la permission de leur soumettre les titres de quelques-uns des volumes qui la composent

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

recommandées par l'hygiène, les talonnettes n'ont rien à voir dans cette utile science, elles sont uniquement du ressort de la mode et de la fantaisie.

En continuant l'analyse de la toilette des dames, nous retrouvons le liège sous plusieurs formes différentes, notamment sous celles de moules pour la passementerie. Ces moules, qui présentent mille formes différentes : olives, glands, cylindres, sphères, cônes, etc., sont recouverts d'une étoffe de soie ou de coton et ornent les manteaux et les confections diverses. Seule la légèreté du liège permet d'expliquer les dimensions énormes de ces boules, olives, etc., dont quelques-unes sont plus grosses qu'un œuf de poule. Ce sont, en général, les bouchonniers qui fabriquent, pour les passementiers, ces divers objets, dont la régularité de formes doit être la première condition et qui, par suite, doivent être faits sur la machine.

Les recherches de notre confrère Good nous permettent de commettre une indiscrétion au sujet de la toilette des dames, si fières de posséder sur leurs chapeaux de magnifiques oiseaux au plumage diapré, et qu'elles se figurent être naturels. Hélas ! la vérité nous oblige à dire que le tissu subéreux constitue la carcasse de ces étincelants joyaux qui semblent prêts à s'envoler dans l'espace, et sont en réalité des morceaux de liège tournés sur la machine, sous une forme quelconque, et auxquels on adapte, en les enduisant de colle forte, un bec, des pattes, des yeux et un plumage plus ou moins conformes aux données de l'histoire naturelle et de l'ornithologie. Ce travail de reconstitution occupe même beaucoup d'ouvriers à Paris.

Confidence pour confidence, il faut ajouter que le liège joue aussi un rôle dans la coiffure des hommes. Non seulement, en effet, sous forme de casques entiers il a sauvé de mortelles insolations plus d'un de nos soldats combattant dans les pays chauds, mais encore il trouve sa place dans nos chapeaux de ville à haute forme, appelés tuyaux de poêle sans doute à cause de la chaleur qui règne sous leur enveloppe cirée. En effet, nous trouvons dans ces coiffures des feuilles de liège très minces, sous forme de couronne dentelée, remplaçant avec avantage les cuirs dits aérifères, et permettant la circulation de l'air entre le chapeau et le front du patient qui le porte.

Grâce à l'invention d'une ingénieuse machine permettant de débiter le liège en tranches et en feuilles aussi minces qu'on le désire, la fabrication de ces couronnes, dont l'épaisseur ne dépasse pas un quart de millimètre, a pu être opérée sans peine. En même temps on a pu appliquer ces feuilles minces à d'autres usages.

On a eu l'idée d'interposer entre deux épaisseurs d'étoffe de laine, de soie ou de coton, ou mieux entre l'étoffe et la doublure d'un vêtement, de semblables feuilles de liège minces, que l'on colle et qui rendent un costume sain, empêchant les pertes de chaleur bien mieux que toutes les flanelles du monde, et ne se laissant pas traverser par l'eau, tout en donnant un libre passage à l'air et aux gaz de la respiration cutanée.

Cette utilisation du liège sous forme de feuilles minces nous a suggéré une idée que nous soumettons aux pauvres diables qui, pendant les longues et froides nuits d'hiver, grelottent sous leurs couvertures minces et usées.

Il suffit de placer entre les deux couvertures, ou entre le drap et la couvertnre, une feuille de liège, dont le prix est très minime, et le lit deviendra chaud et sain ; le corps ne perdra plus sa chaleur à travers le tissu insuffisant ; au contraire, il la conservera intégralement,

---

et que nous croyons de nature à les intéresser plus particulièrement.

Les Invisibles, par Fabre-Domergue. 1 vol. 120 grav.
La Mer, par Armand Dubarry. 1 vol. 70 gravures.
Nos frontières perdues, par A. Lepage. 1 vol. 70 gravures et 13 cartes.
Histoire de la Lune, par W. de Fonvielle. 1 vol. 60 gravures.
Les Insectes nuisibles à l'agriculture et à la viticulture, moyen de les combattre, par E. Menault. 1 vol. 105 gravures.
Nouvelles lectures scientifiques, première année, par Max. Flajat, 1 vol. 236 gravures.
Les Plantes qui guérissent et les Plantes qui tuent, par O. de Rawton. 1 vol. 120 gravures.
Le Boire et le Manger. Histoire anecdotique des aliments, par Armand Dubarry. 1 vol. 126 gravures.
La grande Pêche (Les Poissons, par le Dr H.-E. Sauvage. 1 vol. orné de 87 gravures.
L'*Architecture en France*, par G. Cerfberr de Médelsheim. 1 vol. 126 gravures.
L'*Art de l'Éclairage*, par Louis Figuier. 1 vol. 114 gravures.
Les *Aérostats*, par Louis Figuier, 1 vol. 55 gravures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

car le calorique ne passe pas à travers le liège. Certaines personnes ne pouvant avoir recours au liège interposent simplement des feuilles de papier, de journaux ou autres, mais le liège, presque aussi économique, donne des résultats bien supérieurs et bien plus appréciables. — Nous parlons ici par ouï-dire.

Parmi les objets divers servant à la toilette et que l'on fabrique en liège, on peut encore citer les boutons à base de liège, les brosses, les revêtements intérieurs des boîtes à savon, etc. La fabrication de ces divers ustensiles, comme celle des moules pour les passementiers, est une industrie toute parisienne et dont le centre est dans le Marais.

On ne fait pas seulement des vêtements imperméables, en étoffe doublée de liège ; avec le liège seul on fabrique, paraît-il, aussi des effets tout entiers. Il y a quelques années, un magasin de la capitale vendait des cravates en liège, et nous avons vu récemment exposés dans la vitrine d'un marchand de confections des costumes d'enfants dont le col marin était une feuille de liège ornée de dessins coloriés.

Il est à espérer qu'avant bien longtemps nous aurons des costumes tout en liège, robes et manteaux, — et un peu plus solides que de la toile d'araignée.

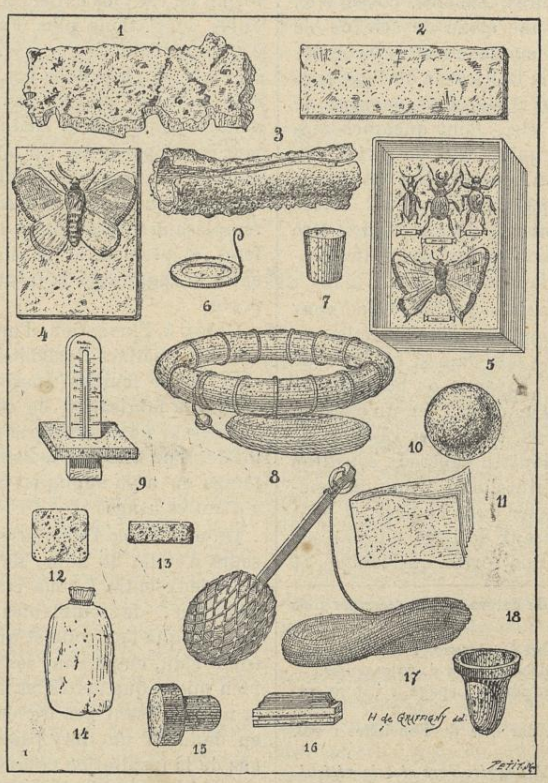


Fig. 53. — 1. Plaque de liège brut. — 2. La même nettoyée. — 3. Liège en canon. — 4. Plaque de naturaliste. — 5. Boîte pour collections entomologiques. — 6. Flotteur de veilleuse. — 7. Bouchon. — 8. Bouée. — 9. Plaque pour thermomètre. — 10. Boule de jeu de quilles. — 11. Livre en feuilles de liège. — 12. Cale pour pianos. — 13. Support pour meuble. — 14. Pare-battage. — 15. Bouchon de flacon à sels. — 16. Guide pour scie à ruban. — 17. Bâton flottant. — 18. Tétine de biberon.

Passons en revue maintenant les nombreux objets n'appartenant à aucune catégorie définie et qu'on fabrique en liège pour leur donner des qualités spéciales. Beaucoup d'industries différentes sont tributaires du commerce du liège et nous allons retrouver ce produit employé dans mille besoins différents.

C'est d'abord la papeterie, qui fait le plus grand usage du liège sous différentes formes. Par exemple les porte-plumes, dont la hampe énorme et légère permet aux écrivains qui s'en servent d'éviter la fatigue des muscles de la main, fatigue qui peut aller, avec les autres porte-plumes à tige mince ou lourde, jusqu'à engendrer la douloureuse et gênante paralysie appelée crampe des écrivains.

Un autre objet, qui complète le porte-plume en liège, est l'encrier de même matière et dont l'emploi est ordinairement réservé aux enfants et aux novices dans l'art de la calligraphie. L'encrier de liège est ordinairement formé d'un seul bloc d'écorce quadrangulaire, dans le milieu duquel on a creusé un trou qui va jusqu'à moitié de sa profondeur et auquel est attaché un bouchon : il présente divers avantages, dont le moindre n'est pas, pour l'écolier, la légèreté qui lui permet de le culbuter sur ses cahiers, quand le devoir

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

est difficile ou ennuyeux.

La papeterie utilise encore le liège dans les estompes, qui permettent d'étaler, bien mieux qu'avec les tortillons en papier gris roulé en spirales serrées, le crayon Conté servant au dessin. Les buvards en carton sont souvent doublés intérieurement de cette substance que l'on retrouve aussi dans nombre d'autres objets usuels. Enfin, grâce aux appareils perfectionnés inventés pour trancher le liège, on en fait des feuilles aussi minces que du papier et qui servent comme ce dernier pour l'impression. Il y a quelques années, la mode a été de faire imprimer ses cartes de visites sur les substances les plus bizarres, et le liège fut mis à profit, comme les plaquettes de bois des îles et la nacre.

Certains industriels, — de ceux qui travaillent l'écorce subéreuse sous une forme ou sous une autre, et pour qui cela peut présenter de l'intérêt, au point de vue de la réclame principalement, — font imprimer leurs prospectus sur des feuilles de liège d'une minceur vraiment incroyable. Nous avons été à même de voir de semblables travaux, et l'on peut croire que ces feuilles souples, colorées, souvent striées, offrent un aspect véritablement singulier, surtout avec l'encre d'imprimerie qui les traverse.

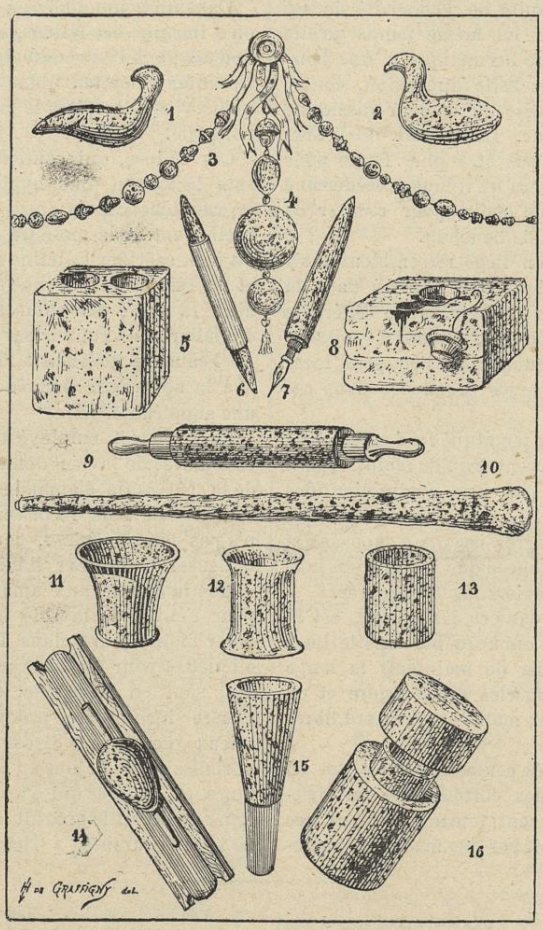


Fig. 54. — 1, 2. Oiseaux pour chapeaux. — 3, 4. Moules pour passementerie. — 5. Étui pour flacons. — 6. Estompe. — 7. Porte-plume. — 8. Encrier. — 9. Rouleau à pâtisserie. — 10. — Canne formée d'un jeune chêne-liège. — 11. Monture de loupe d'horloger. — 12. Bobine pour expédier la soie. — 13. Cylindre. — 14. Bouchon de ligne à pêcher. — 15. Porte-cigare. — 16. Étui taillé dans un bouchon.

Dans les grands bazars et chez les marchands de jouets en renom, on trouve des jouets en liège absolument silencieux ; par exemple, des jeux de quille, des volants, des jeux de boule et de cricket, dont les marteaux et les boules sont en liège, ce qui permet de s'en servir dans les appartements sans craindre le tapage et sans danger de briser un meuble ou une glace. D'ailleurs, l'industrie des jouets utilise le liège dans plusieurs applications : comme bouchons de petits fusils et de pistolets, et comme têtes de poupées. C'est dans un morceau de liège, taillé en forme de demi-sphère et encastré dans une tête en porcelaine ou en émail, que l'on fixe les perruques de ces pupazzi aimés des petites filles.

Chez les parfumeurs, on trouve, entre autres objets en liège, des étuis pour flacons

BIBLIOTHÈQUE DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de toutes tailles. On voit de ces étuis qui ont une forme cylindrique et sont creux ; ce que nous avons même vu de plus joli en ce sens est un semblable étui, avec son couvercle, creusé dans l'intérieur d'un bouchon de forte taille. Ainsi, par suite de l'élasticité de ses parois, cette boîte, en même temps qu'elle servait de fermeture hermétique à une bouteille clissée d'assez belle dimension, contenait un flacon d'encre ou d'odeur dissimulé dans son épaisseur. Le travail, fort bien réussi, n'en doit pas être plus facile pour cela, et l'on avouera qu'il faut posséder une grande habileté de main pour creuser de cette façon un simple bouchon.

D'autres étuis en liège ressemblent à s'y tromper à une brique. On a percé dans la masse un, deux ou trois trous de différents diamètres de profondeur, suivant l'épaisseur du prisme rectangulaire, et l'on peut loger des flacons de diverses grandeurs dans ces canaux intérieurs.

Tout le monde a remarqué les loupes dont les horlogers se servent et qu'ils maintiennent fixées à leur œil par une contraction des muscles du sourcil. Le corps cylindrique qui contient les verres grossissants composant la loupe est en liège, chose que les ouvriers horlogers, tout les premiers, sont à ignorer.

Le but cherché, dans ce cas spécial, est la légèreté, qui est si remarquable dans le liège et permet à l'ouvrier de maintenir la loupe sans fatiguer les muscles de la figure et en conservant les deux mains entièrement libres pour travailler.

Le liège étant très peu combustible, on en fait des pipes et des porte-cigares ou cigarettes. Ces objets sont tournés soit sur des meules d'émeri, soit sur des machines analogues à celles de M. Demuth. Mais ordinairement on les garnit, à l'extrémité qu'il est à craindre de voir se carboniser à la longue, d'une bague en matière inerte : os, ivoire, écume de mer, etc.

Dans un genre d'idées à peu près analogue, on a imaginé des tétines, sorte de cônes que l'on adapte à l'extrémité des biberons et que les enfants mettent dans leur bouche lorsqu'ils veulent aspirer le lait contenu dans la bouteille.

Ces tétines, qui coûtent fort bon marché, sont beaucoup plus hygiéniques que celles en caoutchouc dont on se sert le plus habituellement. A la moindre crainte de germes, on peut sacrifier la tétine qui serait suspecte et la remplacer par une neuve, préservant ainsi la santé des enfants que l'on est forcé d'allaiter et de nourrir par ce moyen artificiel, de beaucoup inférieur à l'allaitement naturel et à la nourriture donnée par la mère ou par une suppléante.

Le liège est employé dans plusieurs circonstances de la vie domestique. Pour faire de la pâtisserie d'amandes, on se sert d'un rouleau en bois recouvert de liège, lequel n'a pas l'inconvénient, comme la substance ligneuse, d'absorber l'huile essentielle qui donne la saveur aux amandes. Les bobines pour l'envoi de la soie sont en liège, pour peser moins lourd dans les transports ; les étiquettes pour les tonneaux, toujours humides, sont en liège, etc. Cette énumération, encore incomplète, prouve, croyons-nous, mieux que tous les discours du monde, l'importance prise de jour en jour par cette substance et l'intérêt qui s'attache aux applications de cet utile produit à tous les besoins de la vie courante. Henry de GRAFFIGNY.

LE DÉVELOPPEMENT A L'HYDROQUINON

La question de l'Hydroquinon passionne à tel point le monde photographique, que nous croyons devoir attendre les résultats des essais contradictoires entrepris par des praticiens éminents, avant de prendre parti pour ou contre le fer et le pyrogallique. Nous ne saurions pourtant manquer d'enregistrer deux bonnes nouvelles qui surprendront certainement de la façon la plus agréable tous les amateurs qui veulent bien nous lire : LA SUPPRESSION DE LA LUMIÈRE. — LA FACILITÉ D'OBTENIR DES POSITIFS DIRECTS.

1° SUPPRESSION DE LA LUMIÈRE ROUGE.

M. Balagny, encouragé par l'absence de voile après développement de plaques ayant

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vu le jour, s'est livré à une série d'expériences dont voici le résumé :

1° Développement en employant une lanterne à verres rouges très clairs.

2° Développement à la lumière fournie par un simple *bout de bougie* posé sur une cheminée de marbre et entouré d'un papier *jaune orangé*.

3° Chargement des châssis en mettant simplement un journal plié en quatre devant la bougie.

4° Chargement et déchargement à une distance de *2 mètres* d'une lampe dont la flamme a été simplement baissée, de façon à n'avoir qu'un centimètre 1/2 de hauteur.

5° Chargement *en plein jour*, dans une pièce ordinaire dont les rideaux ont été simplement tirés, de façon à atténuer fortement l'éclairage.

Ces diverses opérations qui eussent certainement causé, avec les révélateurs ordinaires, un voile irrémédiable, n'ont pas modifié d'une façon sensible le résultat obtenu au développement. M. Balagny est donc fondé à dire ceci : qu'en révélant à l'hydroquinon, on pourra à l'avenir, non seulement développer avec un simple verre jaune presque blanc, ce qui serait déjà un résultat fort intéressant, mais encore changer ses plaques dans un endroit *sombre* quelconque, tel qu'un couloir d'hôtel ou une chambre dont on aura tiré les rideaux. A l'appui de cette déclaration, l'habile praticien a chargé, lors de la dernière séance de la Société française de photographie, son châssis dans un coin de la salle, *sans même demander que le gaz soit baissé* et, après exposition, a pratiqué le développement dans ce même coin, à la même lumière, *sans recouvrir sa cuvette*. Le résultat fut un cliché brillant, *sans le moindre voile !*

Cette expérience est suffisamment concluante pour qu'il soit permis de poser en principe que non seulement la lumière rouge n'est plus indispensable, mais encore que les manipulations photographiques peuvent se faire partout où la lumière demanderait pour faire un cliché passable plusieurs heures de pose.

2° Contre-types par surexposition.

Le résultat dont il vient d'être question est d'une importance qui n'échappera à personne. Ce n'est pas tout pourtant et là n'est pas la seule surprise que nous ménageait la communication de M. Balagny. Il résulte, en effet, de la remarquable propriété que possède l'hydroquinon de garder parfaitement les blancs, qu'on peut, en l'employant, poser trop longtemps, c'est-à-dire *surexposer*, sans crainte de voile. Grâce à cette surexposition, l'image se retourne et fait immédiatement un contre-type, de sorte qu'on peut obtenir par contact un positif derrière un positif, un négatif derrière un négatif. Si l'on a imprimé sous un *négatif* pendant une heure, par exemple, on aura après développement un *négatif*. La plaque, au bout de quelques instants d'immersion dans le bain, donnera un positif, qui se développera pour faire place à un négatif qui montera jusqu'au point désiré. En un mot, d'après les propres expressions de M. Balagny, on pourra, par une exposition prolongée, obtenir facilement et du premier coup, à la chambre noire, un *positif*, au lieu d'un négatif.

3° La formule de M. Balagny.

Tous les journaux scientifiques ou photographiques ont donné la formule d'emploi de l'Hydroquinon, formule que plusieurs d'entre eux ont modifiée d'une façon plus ou moins fantaisiste. Il en est résulté pour beaucoup de personnes une réelle incertitude, que nous sommes heureux d'être en mesure de dissiper dès maintenant, en publiant la formule indiquée par M. Balagny lui-même.

1° Sulfite de soude. .	250 gr.
Eau	1.000
2° Carbonate de soude	250
Eau	1.000
3° Hydroquinon. . .	10
Alcool à 40° . . .	100

Pour les instantanés :

1°.	100 gr.
2°.	200
3°.	20

Le révélateur agit assez lentement, mais très régulièrement, sans qu'il soit nécessaire d'agiter la cuvette. Quand il n'est plus bon pour les instantanés, il peut encore servir pour les épreuves posées.

Le bromure doit être proscrit : il arrête net le développement. (1)

(1) A la suite de notre article du n° 29, nous avons reçu *147 demandes* de 10 à 30 grammes d'*Hydroquinon*, à titre d'essai. — C'est assez dire que nous avions été bien inspiré, en faisant à l'avance une provision de cette substance, car *il était absolument*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A TRAVERS LA SCIENCE

Un nouveau fusil. — Les progrès de la métallurgie ont fait dire à un penseur que l'on abandonnerait, dans les armes modernes, l'usage des explosifs d'un maniement si dangereux, d'un transport si difficile, et que l'on reviendrait aux errements de nos ancêtres, à ces armes de jet à ressort qui utilisent les efforts musculaires emmagasinés dans leurs mécanismes. On a ri au nez du penseur et, par le fait, le ressort constitue généralement un assez mauvais moyen d'utiliser la force. Cependant tout arrive : voici que l'*Exercito portuguez* annonce que M. Adelino de Fari Guimacaes, de Porto, vient d'inventer un nouveau fusil auquel il a donné le nom d'*Archimèdes*. Cette arme fonctionne sans poudre ni air comprimé. Au moyen de ressorts d'acier d'une extrême force, le projectile est lancé à de grandes distances. Le système des platines est très ingénieux et entièrement nouveau. Reste à savoir ce qu'il faut emmagasiner de force, le temps que cela demande, et la trajectoire obtenue.

(La Production.)

***

Expérience scientifique. — Une expérience, fort intéressante et propre à éclairer plusieurs points de la science, que nous relevons dans les *Annales forestieres*, a eu lieu à Avignon.

M. P*** prit 100 kilogrammes de terre, les fit sécher dans un four, et les mit ensuite dans un vase en grès. La terre fut mouillée de pluie : un saule pesant 2 kilogrammes 1/2 y fut planté. Pendant 5 ans cette terre fut soigneusement arrosée d'eau de pluie ou autre. Le saule crut et se développa admirablement.

Afin d'empêcher l'introduction dans le vase d'autre terre ou de poussière, on le couvrit d'une plaque de métal percée d'un grand nombre de petits trous, disposés de manière à donner accès à l'air seulement.

Au bout de cinq ans, l'arbre a été enlevé, et son poids reconnu d'environ 85 kilogr., non compris le poids des feuilles tombées chaque année. Puis la terre du vase a été séchée de nouveau et ensuite pesée : elle n'avait perdu de son poids que 60 grammes.

Ainsi, près de 80 kilogr. de fibres ligneuses, d'écorce ou de racine, se trouvaient avoir été produits. Quelle en était la source ? L'air évidemment. Le fait peut paraître surprenant ; mais on s'en rend compte si l'on remarque que l'atmosphère contient une certaine quantité d'acide carbonique, lequel se compose de 717 parties (en poids) d'oxygène, et de 338 parties de carbone.

(L'Écho Forestier).

***

La consommation des allumettes. — Une statistique toute récente a établi que la France est le pays du monde dans lequel on consomme le plus d'allumettes. Voici des chiffres :

Les Anglais consomment une moyenne de 8 allumettes par jour. — Les Suédois, 9. — Les Allemands 11 et les Français 15. — Cette supériorité ne saurait certainement être attribuée qu'aux produits absolument incombustibles que nous livre la Compagnie. — Ajoutons qu'on brûle, en Europe seulement, deux milliards d'allumettes par jour.

***

L'eau-de-vie donne-t-elle des forces ? — Un préjugé malheureusement trop répandu dans les classes laborieuses consiste dans la conviction que l'eau-de-vie donne des forces.

L'alcool est un réfrigérant ; il se décompose dans l'économie en absorbant de la chaleur, et l'on sait bien que chaleur et force sont synonymes. L'alcool diminue notre ration de force disponible. Certes, il agit sur le système nerveux et accroit momentanément la dépense de force ; il semble que l'on soit, en effet, plus énergique et plus solide après l'ingestion

impossible de s'en procurer un seul gramme chez les fabricants de produits chimiques. Malheureusement, ne pouvant prévoir un tel empressement, nous n'avions pas réservé un stock suffisant, de sorte qu'une cinquantaine d'abonnés n'ont pu recevoir satisfaction. Nous les prions de vouloir bien nous accorder encore quelque délai et croire qu'une impossibilité réelle est la seule cause de notre retard. Nos mesures sont prises dès maintenant pour que semblable fait ne se produise plus, et ces quelques commandes expédiées, nous pourrons fournir au fur et à mesure des besoins de nos clients.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'un petit verre de cognac ; mais, l'effet nerveux passé, il faut le payer à intérêts composés ; la réaction vient et, si l'on ne recommence pas à user du procédé, la faiblesse suit l'effort que l'on a fait sous l'influence d'une excitation factice.

PETITES NOUVELLES

Le jeune Mangot, un des deux aéronautes qui ont disparu dans la catastrophe de l'Arago, devait tirer au sort cette année, dans le canton de Montdidier (Somme). La personne qui a tiré pour lui a amené le nº 88, le plus élevé du contingent.

***

M. Godin, le fondateur du *Familistère de Guise*, décédé le mois dernier, a fait don par testament à ses ouvriers, de la moitié de ses biens, soit environ *huit millions*.

***

Un ingénieur anglais aurait trouvé, dit-on, un procédé pour la fabrication automatique des bouteilles en verre. Cette invention, si elle est confirmée, modifierait entièrement l'industrie de la verrerie.

***

M. Rosenthal à donné, il y a quelques jours, une séance d'échecs dans laquelle il jouait simultanément huit parties, *sans voir les échiquiers*. Il en a gagné sept et la huitième a été déclarée nulle.

***

On compte en France 10.694 avocats.

Le mois de février avait cinq mercredis. Ce fait ne s'était pas produit depuis 28 ans, c'est-à-dire en l'espace d'un cycle solaire.

***

Le 27 avril prochain s'ouvrira à Tunis un concours agricole et hippique, une exposition scolaire et une exposition des Beaux-Arts pour la Tunisie et l'Algérie.

***

En 1770, la proportion des célibataires était de 190 pour 1000. Elle est aujourd'hui de 224 environ.

***

D'après l'*Army and Navy Gazette*, le prix de revient annuel du simple soldat anglais varierait entre 1.102 fr. et 1662 fr., suivant les armes.

***

On s'occupe de plus en plus en Allemagne d'aérostation militaire. On a fait, il y a quelque temps, des essais pour savoir s'il était possible de mesurer du haut d'un ballon la distance qui sépare deux corps de troupe. Ces essais n'ont pas donné les résultats qu'on en attendait.

***

On lit dans l'*Élettricita* :

« Après la lumière à incandescence, la lumière à arc a passé le seuil d'une église ; depuis quelques jours, le temple de St-Charles, à Milan, est splendidement illuminé du haut de sa coupole par un phare de 2.000 bougies, branché sur le circuit des illuminations du cours Victor-Emmanuel. L'effet de ce phare ne pourrait être meilleur, et les dévots y peuvent lire leurs livres de prières sans s'abîmer les yeux. »

LA SCIENCE PRATIQUE

Un essuie-plume pratique. — Découpez une pomme de terre, de manière à en faire un bloc, sauf à lui donner la forme que vous voudrez La base seule doit être plane pour assurer la stabilité.

Votre..... objet d'art fini, vous le placez sur votre table, à nu ou dans un petit vase. Quand vous interrompez votre travail, vous plantez bravement, à même la pulpe, votre plume que vous retirez aussitôt pour la laisser au repos.

Cet essuie-plume économique usé, on a bientôt fait d'en avoir un autre.

***

Anode et Cathode. — L'*Électrothérapie* donne le procédé mnémotechnique suivant pour se rappeler à quel pôle correspondent les expressions *anode* et *cathode*.

L'*anode*, qui renferme la lettre *n* représente le pôle *positif* qui ne contient pas cette lettre. — Par contre, la *cathode* qui ne contient pas cette lettre représente le *négatif* qui, lui, comporte une *n*.

Anode, pôle positif — Cathode, pôle négatif.

***

Moyen de faire adhérer le papier sur une plaque de métal. — D'après le journal *la Fonderie*, ce procédé tout récent procure une adhérence telle, qu'il serait impossible de retirer la moindre parcelle de la feuille sans la détruire.

Cette invention permet d'obtenir des plaques de métal pouvant s'appliquer au dos des lithographies, des gravures, des dessins, etc., de telle sorte que l'atmosphère la plus variable n'a aucune influence sur eux.

Les essais ont prouvé à l'inventeur que tous les acides avaient cette propriété, mais que le meilleur agent était l'acide chlorhydrique mélangé d'égale quantité d'eau, à laquelle on ajoute un peu d'oxyde

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de zinc dans le but d'empêcher l'effervescence.

La plaque de métal étant enduite de cette composition est, après avoir été séchée convenablement, recouverte du vernis fin employé par les fabricants de voitures. Ainsi préparée, elle est placée dans un four à faïence à une température de 110° Fareinheit, de façon à faire cuire le vernis dans l'espace de vingt minutes environ, ce qui demanderait cinq heures au moins à l'air libre.

Lorsque le vernis a presque complètement perdu son adhérence, on place avec précaution la feuille de papier sur la surface ainsi préparée, et on soumet le tout à une forte pression. L'union entre la feuille et le métal est alors telle que nous l'avons dit plus haut.

Au moyen d'une composition faite de 500 grammes de gélatine forte, dissoute dans de l'eau, à laquelle on a ajouté 30 grammes de miel, on peut émailler la surface du papier en ayant soin, quand cette sorte de gomme est absolument sèche, d'y passer une couche de bon vernis.

***

Pile économique. — Nous avons reçu la lettre suivante :

Des amateurs d'électricité ont donné dernièrement, dans votre journal, le moyen de construire soi-même des piles économiques pour sonneries. En voici une qui me sert depuis plus de trois ans, sans s'être beaucoup affaiblie et dont l'entretien est presque nul et ne coûte rien.

Dans un vase poreux de 16 centimètres, autour de la lame de charbon, j'ai tassé du coke en petits morceaux auxquels j'ai mélangé un peu de chlorure de chaux, puis, sur ce vase ainsi rempli, j'ai étendu une couche de poix fondue, pour empêcher l'odeur du chlore de se répandre. Dans le vase extérieur, j'ai mis de l'eau salée (250 gr. de sel de cuisine pur, 1 litre d'eau) puis un morceau de zinc.

Un peu d'eau salée trois ou quatre fois par an suffit pour l'entretien de cette pile.

J. Varin.

***

Le charbon de Paris. — A la suite de la note parue dans notre n° 25 et relative à la pile économique facile à construire soi-même, dans laquelle il entre du *charbon de Paris*, un certain nombre d'abonnés de province, et surtout de l'étranger, nous ont demandé des renseignements au sujet de cette composition inconnue chez eux. Pour aller au devant de nouvelles demandes de ce genre, nous rappelons que nous avons fait passer dans le n° 11, du 1er mai 1887, un article très complet intitulé « *Le charbon de Paris* », dans lequel on trouvera toutes les indications désirables et utiles.

Nous compléterons cet article en disant que l'invention du *charbon de Paris* ne date pas d'hier, puisque la première idée de cette composition date de 1846. Elle est due à M. Emile Rousseau père, le chimiste distingué qui vient de mourir, il y a quelques jours, à l'âge de 73 ans.

REVUE DES LIVRES

La *Science en Famille* compte certainement parmi ses lecteurs un grand nombre d'amateurs électriciens. Aussi ne prêcherons-nous point dans le désert en parlant ici d'un livre qui vient de paraître à la librairie Georges Carré.

Cet ouvrage est de M. Aug. Michaut. Il a pour titre : l'*Électricité, notions et applications usuelles*. — Recueil excellent, rédigé d'une façon simple et claire, à la portée de tous, même des moins initiés à la science électrique.

M. Michaut est depuis longtemps secrétaire de la rédaction de la « *Revue internationale de l'Électricité* ». Mieux que personne, il était donc bien placé pour étudier cette partie de la physique qu'il a tenu à vulgariser.

La lecture de son volume n'est point fatigante, comme on pourrait le craindre. En bon nombre d'endroits, elle est même agréable, attrayante. Des figures, tirées avec beaucoup de netteté, éclairent le texte.

C'est surtout aux « *Applications usuelles* » de l'électricité que l'auteur veut s'attacher. Mais avant d'en aborder l'étude, il lui faut nécessairement exposer quelques notions élémentaires. Ces notions sont simples, ce qui n'empêche point qu'elles soient complètes. Les points les plus importants y sont traités avec beaucoup de détails, témoin le chapitre des piles. Rien ne manque ; rien de trop non plus. M. Michaut ne se perd point en théories plus ou moins hasardées ; ce n'est point là son fait. Il est avant tout pratique et va droit à son but.

Quand il arrive aux applications, il s'étend davantage. Ce qu'il omet est peu de chose ; on le devine aisément. Les appareils sont toujours décrits simplement ; on en saisit de suite le principe et l'économie générale, et même on se sent en mesure de pouvoir installer ceux de ces appareils qui sont plus spécialement destinés aux usages domestiques.

***

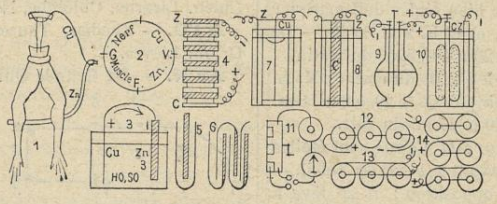
Signalons et recommandons un petit ouvrage conçu sur un plan entièrement nouveau et dû à M. Abel Buguet, professeur au lycée de Moulins et directeur du *Journal de physique, chimie et histoire naturelle élémentaires*.

M. Buguet a eu l'idée de résumer sous forme de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tableaux tout ce qu'il importe de connaître en physique. Il est parvenu ainsi à condenser dans une brochure d'une quarantaine de pages la matière d'un traité complet. Nous reproduisons ci-dessous la page qui a trait aux courants électriques. Nos lecteurs y trouveront nombre de renseignements, auxquels ils auront fréquemment l'occasion de se reporter :

Courants électriques.



Courant électrique

- EXPÉRIENCE DE GALVANI (*fig. 1*) — Théories :
  - physiologique (Galvani) (*fig. 2*).
  - physique (Volta). — Expériences avec l'électromètre condensateur. — *Théorie du contact.*
  - chimique (Fabroni).
- COURANT :
  - Définition.
  - Production. — Au contact des corps différents apparaît une différence de potentiels qui peut être entretenue par une action chimique.
  - Pile électrique. — Poles (+ et —).
  - Sens du courant : (+ à —) dans le circuit extérieur. (— à +) dans la pile (*fig. 3*).

Piles

- EN GÉNÉRAL :
  - Définition.
  - Actions chimiques.
  - Zinc amalgamé.
  - Polarisation des électrodes.
- A POLARISATION :
  - à colonne (*Fig. 4*) — à tasses (Volta).
  - à auge.
  - de Wollaston (*fig. 5*).
  - de Münch (*fig. 6*).
  - à hélice.
- SANS POLARISATION :
  - de Daniell — modèle : à écoulement. ordinaire (*fig, 7*).
  - de Bunsen (*fig. 8*).
  - au bichromate (Grenet) (*fig. 9*).
  - au bioxyde de manganèse (Leclanché) (*fig. 10*).

Lois des Courants

- INTENSITÉ. — Définition. — Mesure. Boussole des tangentes. Expérience de Pouillet (*fig. 11*).
- RÉSISTANCE :
  - Définition.
  - Lois des longueurs / sections : Théorème : $\frac{rs}{l}$ = constante.
  - *Résistance spécifique* = $\rho = \frac{rs}{l}$
  - Conductibilité = $c = \frac{1}{\rho}$
- FORCE ÉLECTROMOTRICE :
  - *Loi d'Ohm* : $i\,(R + r)$ = constante = e.
  - Loi de Kohlrausch : $e = +V - (-V) = 2V$.
- APPLICATION. Montage des piles en :
  - *série = tension* : $I = \frac{ne}{nR + r}$ (*fig. 12*).
  - *batterie = surface = quantité* : $I = \frac{e}{\frac{R}{n} + r}$ (*fig. 13*).
  - combinaison mixte : $I = \frac{pe}{\frac{p}{q}R + r}$ (*fig. 14*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE MARS 1888

SOLEIL. — Taches ; entrée dans le Bélier le 20 ; à midi vrai, une montre bien réglée doit marquer 12 h. 12 m. le 1er mars, et 12 h. 9 m. le 15. — Le Printemps commence le 20 à 4 h. 5 m. du matin.

LUNE. — D. Q. le 5, à 3 h. 35 du matin ; N. L. le 12, à 4 h. 30 m. du soir ; P. Q. le 20, à 8 h. 53 m. du soir ; P. L. le 27, à 10 h. 17 m. du soir.

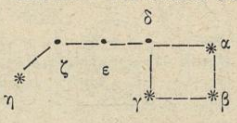
PLANÈTES. — *Mercure* et *Vénus* sont étoiles du matin ; les observer avant le lever du Soleil. — *Mars* est presque en opposition ; il se lève à 9 h. 54 m. du soir le 1er et à 8 h. 25 m. du soir le 21, excellent à observer ; éclat rouge dans la Vierge. — *Jupiter* se lève au milieu de la nuit dans le Scorpion. — *Saturne*, sous les Gémeaux dans le Cancer ; il passe au méridien le 1er mars à 8 h. 9 m. du soir. — *Uranus*, dans la Vierge, tout près de Mars ; il se lève le 1er mars à 8 h. 45 m. du soir.

CONSTELLATIONS. — **A l'E.** — Couronne, Bouvier, Sextant, Boussole, Hydre, Lion.

Au S. — Cancer, Gémeaux, Petit et Grand Chien, Licorne, Colombe, Navire.

A l'O. — Cocher, Taureau, Pléïades, Eridan, Orion, Lièvre.

Au N. — La Grande Ourse, près du Zénith. — Principaux alignements (1) qu'on peut obtenir à l'aide de cette constellation : La droite βα (5 fois) aboutit à la *Polaire* α Petite Ourse. — *Courbe* ε,ζ,η, prolongée. — α *Bouvier* (Arcturus).



La ligne γ, α prolongée (6 fois) aboutit à α, *Cocher* Capella).

La ligne η, Arcturus prolongée (1 fois) aboutit à α, *Vierge* (Epi).

La ligne β, α prolongée au delà de la Polaire traverse *Cassiopée*.

La ligne α, β prolongée (6 fois) aboutit à γ, *Lion*.

G. VALLET.

RÉCRÉATION

Si je vous proposais d'enlever une assiette renversée, au moyen des cinq doigts écartés, comme l'indique la figure ci-jointe, vous m'affirmeriez certainement que rien n'est plus simple et, à l'appui de votre dire, vous saisiriez le fond de l'assiette et... n'enlèveriez rien du tout. J'ajouterai même que vous vous épuiseriez en vains efforts et que vos essais réitérés resteraient absolument infructueux si je ne vous donnais la clé du problème. La voici :

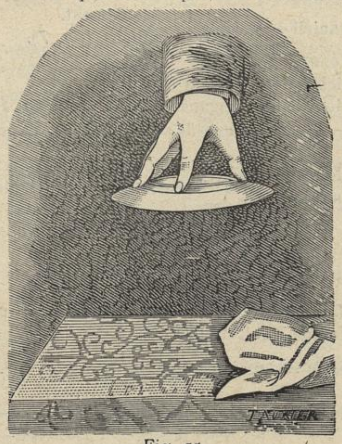


Fig. 55.

Essuyez les bords qui touchent le fond de l'assiette avec une serviette bien sèche et, par un mouvement circulaire, continuez à frotter toujours dans le même sens, de façon à les échauffer légèrement. Après quelques tours, vous ressentirez dans les doigts un léger engourdissement qui vous avertira que votre assiette est *à point*. Essuyez alors sur la serviette, par un mouvement rapide de haut en bas, les doigts de la main qui a opéré le frottement, et placez-les comme l'indique la gravure. L'assiette se collera d'elle-même, à la façon d'un aimant, à l'extremité des doigts, et y adhérera à tel point que vous pourrez l'enlever perpendiculairement sans qu'il soit necessaire de serrer avec énergie.

Toutes les personnes ne sont pas aptes à réussir également bien l'expérience. Cependant nous avons rarement vu l'assiette résister à plus de trois ou quatre essais. Au cas où l'on n'arriverait pas de suite au résultat désiré, on pourrait essayer d'enlever d'abord l'assiette d'un côté seulement, c'est-à-dire l'une des extrémités restant appuyée à la table.

Nous verrions avec plaisir nos lecteurs chercher une explication à ce phénomène.

(1) Nous pensons être agréable à nos lecteurs en leur donnant ces alignements. Nous reprendrons nos descriptions de constellations dans le numéro suivant.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 72, rue d'Assas.

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

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE DES ARTS

LE TÉLÉGRAPHE ÉLECTRIQUE

EXPLICATION ET CONSTRUCTION PRATIQUE A LA PORTÉE DE TOUS.

Électro-Aimant.

Chacun sait que si l'on relie, par un fil conducteur, les deux pôles d'une pile, le courant circule dans ce fil.

D'autre part, si, autour d'un clou, nous enroulons en hélice un fil de cuivre recouvert de soie et que nous fassions passer le courant dans ce fil, nous verrons que notre clou est devenu un véritable aimant, capable d'attirer et de retenir un autre clou. Si nous venons à interrompre le courant, le second clou tombe : c'est donc que le premier a perdu son aimantation. Nous possédons alors un petit appareil que nous pouvons, à notre gré, transformer en aimant pour un temps plus ou moins long, suivant notre bon vouloir. En un mot, nous avons construit un *électro-aimant*. Le fil qui relie notre électro-aimant à la pile peut avoir plusieurs kilomètres : le fluide électrique allant aussi vite que la lumière, les passages et interruptions de courant s'accuseront à peu près instantanément par l'aimantation et la désaimantation du clou. Ces changements temporaires que nous pouvons effectuer vont nous permettre de correspondre (nous verrons plus tard d'autres applications de l'électro-aimant).

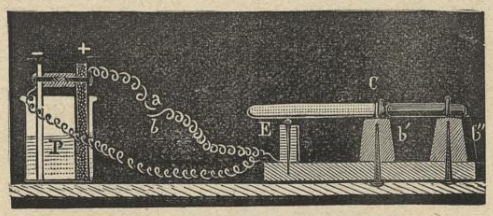


Fig. 56.

Principe du télégraphe.

Enfonçons légèrement notre clou transformé en électro-aimant E (fig. 56) à l'extrémité d'une planchette, puis disposons, sur cette même planchette, deux bouchons *b'* et *b''*, de telle sorte que la lame d'un couteau de table C, étant placée sur le clou, la virole repose sur un bouchon, et le manche sur l'autre. Il est bon de faire, dans le bouchon *b'*, une encoche pour recevoir la virole du couteau et empêcher celui-ci de dévier.

Enfin, réglons les hauteurs de telle sorte que la lame du couteau arrive à quelques millimètres du clou, et collons, sur la tête du clou, un petit morceau de papier, pour empêcher le contact de la lame de couteau avec l'électro-aimant (1).

Maintenant, supposez vous à Montrouge, avec la planchette, moi à Ménilmontant, avec la pile P. Si je réunis les deux points *a* et *b* (fig. 56), le courant passe, le clou s'aimante et attire la lame ; si, au contraire, j'éloigne *a* de *b*, l'aimantation cesse et le manche retombe sur le bouchon et ainsi de suite. Si nous avons convenu de représenter chaque lettre par son rang dans l'alphabet, les dizaines étant marquées par une aimantation de plus longue durée, je pourrai vous envoyer toutes les lettres de l'alphabet, et, par conséquent, toutes les idées possibles.

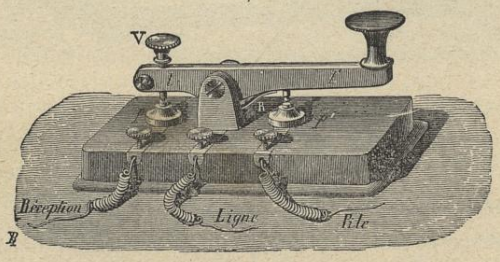


Fig. 57. — Manipulateur.

Toc... toc... toctoc. Ne vous dérangez pas ; c'est moi qui vous envoie la lettre *v*. Je continue. Toctoctoctoctoc = *e*. Toc... toctoctoctoc = *n*. Toctoctoctoctoc = *e*. Toc... toc... toctoctoctoctoc = *z*. Je vous prie de venir (*v.e.n.e.z*). Il m'est donc possible de vous transmettre

(1) Sans cette précaution, la lame de couteau finit par s'aimanter, devient un véritable aimant, et reste fixée au clou, même quand le courant ne passe pas.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une idée, une prière ; et si, de votre côté, vous possédez une pile reliée à un électro-aimant placé devant moi, vous pouvez me répondre. En un mot, nous sommes en mesure de correspondre.

Si vous le voulez bien, nous allons voir ce qu'il faudrait ajouter à notre appareil pour le compléter et le perfectionner.

Supposons à l'extrémité du manche de couteau un crayon, et devant la pointe de ce crayon une petite molette sur laquelle vient passer un ruban de papier. Quand la lame est attirée, la pointe du crayon frôle le papier sur lequel il laisse une trace plus ou moins longue, suivant la durée de l'aimantation. En combinant les points (-) et les traits (—) qu'on peut ainsi expédier, on a formé un alphabet de convention : C'est le principe du *Télégraphe Morse* qui rend de si grands services et dont on comprendra maintenant très facilement le fonctionnement. Nous allons en donner la description tirée des *Merveilles de la Science*.

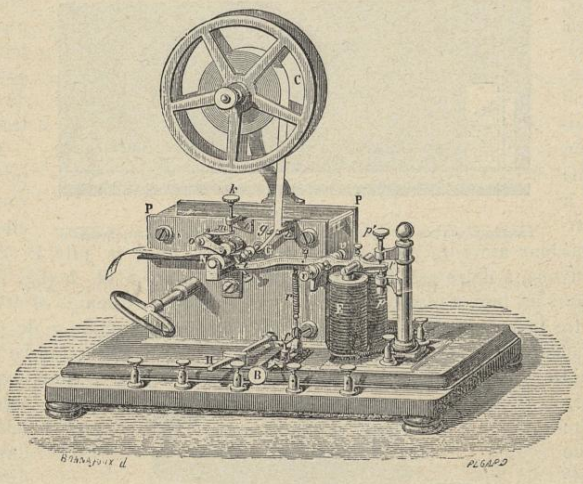


Fig. 58. — Récepteur.

Télégraphe Morse.

Le système télégraphique de Morse, inventé en Amérique, est aujourd'hui l'un des plus employés.

Il comprend le manipulateur et le récepteur.

Manipulateur.— La figure 57 représente le manipulateur. Le levier *ll'* est maintenu en contact avec la pièce métallique *p*, par un ressort d'acier R, placé au-dessous. Dans cette situation, le courant arrivant de la ligne A, traverse l'appareil par le chemin ADVB. Mais si l'on presse du doigt le bouton E, on fait basculer le levier, qui, abandonnant la plaque métallique *p*, vient s'appuyer sur la pièce *p'*. La communication est établie entre la pile et la ligne ; tant qu'on laisse le levier dans cette position, l'électro-aimant du récepteur est aimanté et produit les points et les traits dont la combinaison a donné l'alphabet Morse que nous donnons plus loin.

Récepteur. — La figure 58 représente le récepteur. Dans la caisse PP est un mouvement d'horlogerie qu'on peut remonter au moyen d'une clef D. Ce mouvement fait dérouler et attire, d'une manière régulière et continue, une bande de papier C enroulée sur une roue-magasin. Cette bande de papier vient passer dans un premier guide *g*, ensuite dans le guide G qui a la forme d'une bobine vide. Il passe de là sur le rouleau N, lequel tourne sur son axe par l'action du mouvement d'horlogerie contenu dans la caisse. C'est en ce point que le papier est frappé par les coups saccadés de la tige *ll'* et qu'il reçoit les impressions qui constituent les signaux de l'alphabet télégraphique de Morse.

Lorsque l'électro-aimant E attire de haut en bas l'armature A, la tige *l* s'élève et le style vient frapper le papier tournant. Un ressort à boudin, *r* ramène en bas la tige *ll'* quand l'électricité cesse de circuler dans l'électro-aimant et d'attirer l'armature. Ce levier *ll'* est porté par deux pointes de vis, *v* et *v'* et sa course est limitée par les vis *p* et *p'*. La tension du ressort se gradue au moyen du bouton B et de la petite pièce, *f*, à laquelle est attaché le ressort. Le levier H sert à mettre en action ou à arrêter le mouvement d'horlogerie, et, par conséquent, à mettre en marche ou à arrêter le déroulement du papier.

Voici les signes de l'alphabet Morse :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Alphabet Morse.

a ·—	â ·—·—	b —···	c —·—·	d —··
e ·	ê ··—··	f ··—·	g ——·	h ····
i ··	j ·———	k —·—	l ·—··	m ——
n —·	o ———	ô ———·—	p ·——·	q ——·—
r ·—·	s ···	t —	u ··—	û ··——
v ···—	x —··—	y —·——	z ——··	w ·——
	ch ————			

Chiffres.

1 ·————	2 ··———	3 ···——	4 ····—	5 ·····
6 —····	7 ——···	8 ———··	9 ————·	0 —————

Ponctuation et Signes conventionnels.

point ·—·—·—	virgule ——··——	point et virgule —·—·—·	deux points ———···
répétez (?) ··—···	point d'exclam. ·—·—·—	trait d'union —····—	apostrophe ·————·
barre de division —··—·	attaque (ind. de dép.) —·—·—·	réception ·—·—·	
erreur ·····——	final ·—·—·—·	attente —·—··	télégraphe ·—·—··

Il est facile de remarquer que l'on a employé, pour les lettres les plus usitées, les combinaisons les plus simples. G. Huche.

LE TRAVAIL D'UNE MONTRE

PEU DE BRUIT ET BEAUCOUP DE BESOGNE.

Quelle est la force nécessaire pour faire marcher une montre ? Peu de personnes, évidemment, se sont posé ce problème, et il faut une certaine curiosité pour en aborder la solution. Un de nos amis l'a cherchée et nous avons sous les yeux une pleine page de chiffres destinés à la résoudre. Nous ferons grâce à nos lecteurs des x et des formules et nous nous contenterons de leur dire que le résultat est celui-ci.

Une montre dépense en moyenne par heure, un millième de *kilogrammètre*. La puissance du moteur qui l'actionne doit être, par suite, d'environ 0,000.000.244 kilogrammètres, ce qui revient à dire qu'une machine de la force d'un cheval suffirait à actionner près de 300,000 montres !

Ces chiffres fantastiques ne disent rien à l'esprit, qui reste confondu devant un tel exemple de la division du travail mécanique. Mais voici qui est mieux. Nous lisons dans l'*Almanach de l'Horloger pour 1888*, sous la signature d'un spécialiste, l'article suivant :

J'ai reçu dernièrement une montre que m'envoyait un ami habitant la Suisse allemande, lequel n'avait pas confiance en l'horloger de son endroit. « Cette montre, m'écrivait-il, a marché parfaitement bien pendant dix années consécutives et maintenant elle s'arrête à chaque instant sans motif..... »

Je n'en lus pas davantage, indigné de voir qu'on ne reconnaissait aucun motif d'arrêt à une montre ayant marché dix ans sans être nettoyée ; curieux de connaître le travail accompli par quelques-unes de ses pièces, je fis immédiatement quelques calculs qui me fournirent les résultats suivants :

L'aiguille de minutes a donné pendant ces dix ans 87,656 tours ; cette aiguille ayant 18 millimètres de longueur, le chemin parcouru par sa pointe est égal à 9,906 mètres environ. L'aiguille de secondes a fait 5,259,480 tours et sa pointe a parcouru sur le cadran un espace de 198 km. 282 m. mesurés en ligne droite.

La roue d'échappement a donné 52,594,800 tours ; comme elle a 15 dents, cette roue est tombée 788 millions 923,000 fois en repos sur chaque levée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le balancier a battu, sans arrêt, 1,577,846,000 vibrations ; en comptant un tour par vibration, le chemin parcouru par un point extérieur de la serge est égal à 79,300 kilomètres environ, c'est-à-dire deux fois le tour de la terre !

C. de M.

COMMENT NAISSENT LES MONDES

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE.

Peut-être, cher lecteur, nos voyages dans l'infini vous ont-ils poussé à vous demander déjà ce qu'il y a dans l'espace intersidéral, et comment s'expliquent scientifiquement la création et la fin des mondes. Il est bon que vous sachiez tout de suite que les trois questions sont enveloppées encore d'un certain mystère. Il sera néanmoins très utile, croyons-nous, de résumer sur ces points, aussi exactement que possible, l'état de nos connaissances actuelles.

Au delà de l'atmosphère terrestre au fond de laquelle nous vivons et qui n'a guère plus de 25 à 30 lieues d'élévation (120 kil.) (1), qu'y a-t-il dans l'espace immense qui nous sépare de l'astre le plus voisin ? Nous nous heurtons de suite à une difficulté considérable, car l'expérimentation directe est impossible. Aussi, se trouve-t-on en présence de deux doctrines complètement distinctes : l'une niant l'existence dans l'espace d'une substance quelconque, si ténue soit-elle, l'autre affirmant, au contraire, la présence d'un fluide infiniment peu dense, auprès duquel le vide de nos machines pneumatiques serait grossier, qui pénètre tous les corps de la nature et sert de véhicule à la lumière. Ce fluide se nomme « l'*Ether* » (2).

En effet, ajoutent les partisans de cette deuxième doctrine, parmi lesquels on compte tous les physiciens ou à peu près, comment, sans l'éther, comprendrait-on la transmission des vibrations de la lumière ? Toute vibration suppose un milieu qui *vibre ;* pour le son c'est l'air qui remplit cet office. Nous ne verrions aucun des corps célestes, s'il n'existait pas quelque chose qui, de proche en proche, servît, pour ainsi dire, de « véhicule » au rayon lumineux. Plus exactement, le rayon n'est autre chose que la somme des vibrations transmises en ligne droite de molécule d'éther à molécule d'éther, du foyer à notre œil. Voilà, certes, l'argument capital en faveur de l'éther, et nous avouons qu'il nous semble irréfutable. Nous n'ignorons pas cependant qu'on nous objecte que cet éther, quelque peu dense qu'on le suppose, doit faire obstacle au mouvement des astres, et, à la longue, transformer leurs orbites en spirales, ce qui les précipitera sur le centre d'attraction. Cette objection, quelque sérieuse qu'elle soit, n'est pas incompatible avec l'existence de l'éther. Nous connaissons un certain nombre de comètes qui paraissent se rapprocher graduellement du soleil (1). (Com. de Pons-Encke, Faye, 1882). Si l'on n'a rien constaté de semblable pour les planètes, cela tient d'abord, à leur densité des milliards de fois supérieure au milieu dans lequel elles se meuvent, et ensuite, et surtout, à ce que la masse d'éther emprisonnée, pour ainsi dire, dans les orbites concentriques d'un même système planétaire doit être animée d'un mouvement analogue au mouvement de révolution du système lui-même, ce qui doit contribuer d'une façon très notable à diminuer les frottements. Enfin, comme il n'y a aucune raison pour penser que le nombre des astres soit limité, si l'espace était absolument transparent (ce qui aurait lieu si aucun fluide ne le remplissait), la voûte du ciel devrait paraître partout également étincelante, et nous ne verrions jamais de portions d'espace noires autour des étoiles.

Supposons maintenant qu'au sein de cet éther un lambeau de matière cosmique se

(1) M. *Amigues* (*à travers le Ciel*), donne 60 kilom. Cette quantité nous paraît un peu faible. Les calculs de *Bravais* donnent le chiffre que nous indiquons, mais les physiciens sont loin d'être unanimes : MM. *Siémens* et *Hirn*, par exemple, croient la hauteur de l'atmosphère bien plus considérable.

(2) On avait pensé que le radiomètre de M. *Crookes* pourrait fournir des révélations utiles sur l'éther. Mais on a été obligé de renoncer à cette espérance. Voy. cependant *La Revue Scientifique*, nº du 13 août 1887.

(1) Ce sont particulièrement les comètes rétrogrades.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

détache ou se condense par une cause quelconque (1) : Elle ne tardera pas, sous l'influence des attractions même lointaines, mais multiples qui la sollicitent, à prendre sur elle-même un mouvement giratoire prononcé. La Nébuleuse irrégulière du début sera devenue une Nébuleuse en *spirale*, comme nous en connaissons plusieurs, celle des *Chiens de Chasse*, p. ex. Le mouvement de rotation s'accélérant, la nébuleuse prendra, avec le temps, une forme de plus en plus sphérique, puis, en continuant à tourner, s'aplatira dans le sens de son équateur. Nous constatons *de visu* encore ce phénomène non seulement dans les planètes, mais même dans un monde que nous voyons, pour ainsi dire, se créer sous nos yeux : je veux parler de la Nébuleuse planétaire du Verseau (près de l'étoile ν). Peu à peu l'aplatissement augmente au point qu'il se détache de notre Nébuleuse, qui a pris la force d'une gigantesque lentille, un anneau circulaire (exactement comme cela a eu lieu pour Saturne), puis un second. Un jour, une rupture d'équilibre se produit et un anneau se brise : la matière qui le formait se concentre sur elle-même et constitue un nouvel astre qui continue à tourner, et pour lequel se reproduit la série des mêmes phénomènes. Le premier astre détaché sera une planète qui aura pour soleil le noyau central, les satellites seront à la planète ce que celle-ci est à l'astre central dont s'est détaché l'anneau qui a servi à la créer.

Telle est, dans sa majestueuse simplicité, la théorie connue dans la science sous le nom de son illustre auteur, le géomètre Laplace. Bien qu'une expérience de laboratoire que chacun peut renouveler (2) semble en consacrer la vérité ; bien qu'elle explique aisément le mouvement dans le même sens de presque tous les corps de notre système, cette hypothèse est aujourd'hui sinon abandonnée, du moins battue en brèche par un grand nombre de savants. Je dois donc, cher lecteur, vous dire quelques mots des objections qu'on lui fait.

On lui reproche d'abord de ne pas s'accorder avec le mouvement des satellites d'Uranus et de Neptune (3) ; ensuite de ne pas rendre compte de l'existence des comètes rétrogrades : enfin, on a vu une étoile se transformer en Nébuleuse (dans le Cygne), ce qui paraît inconciliable avec la théorie de Laplace.

Voici l'explication nouvelle fournie par M. *Faye*.

La Nébuleuse primitive a passé successivement par deux états bien distincts : le premier (homogénéité parfaite) *où la pesanteur* (*attraction vers le centre*) *variait en raison directe de la distance au centre*. A ce moment le soleil n'est pas encore formé et le centre du système est *vide*. Le deuxième état est celui où le soleil étant fermé, *la pesanteur varie en raison inverse du carré de la distance au centre* (4) ; au premier de ces deux états correspondraient tous les mouvements *directs* ; au 2e, tous les mouvements *rétrogrades*. C'est ainsi que si les anneaux de Saturne venaient à se briser, ils engendreraient des satellites *rétrogrades*. D'après M. Faye, ce qui est difficile à expliquer, ce ne sont donc pas les mouvements *rétrogrades*, mais bien les mouvements *directs*.

Cette théorie, malgré l'autorité de l'homme éminent qui l'a accréditée, nous paraît très contestable. On conçoit difficilement tout d'abord un changement radical dans

(1) La nature chimique de la matière cosmique ne nous est pas connue. Cependant l'analyse spectrale a pu découvrir la présence de l'hydrogène dans un grand nombre de Nébuleuses. Quant aux causes de la formation de l'un de ces lambeaux, elle nous échappe complètement ; c'est « *le mur d'airain* » dont parle M. *Ch. Richard*, dans son livre « *Origine et fin des mondes* » que je recommande à tous mes lecteurs. Toutefois l'existence de masses irrégulières de matière cosmique se constate dans toutes les Nébuleuses irrégulières.

(2) L'expérience de *Plateau*. Elle consiste à suspendre dans un liquide de même densité qu'elle (eau et alcool), une gouttelette d'huile, à laquelle on imprime un mouvement rapide de rotation sur elle-même ; elle ne tarde pas à s'aplatir, puis un anneau se forme et le premier satellite de l'astre en miniature se détache à mesure que le mouvement s'accélère.

(3) Nous verrons plus loin, en parlant des mouvements, qu'en effet les satellites d'Uranus et de Neptune tournent en sens inverse de tous les autres satellites ; dans le sens même des aiguilles d'une montre — mouvement *rétrograde*).

(4) Pour les mathématiciens, nous dirons qu'en appelant P, le poids, α, la constante d'attraction et D, la distance au centre, on a, pour le 1er état, la formule : $A = \alpha D$, et pour le 2e, $A' = \frac{\alpha}{D^2}$

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'équilibre de la Nébuleuse homogène à une période quelconque de sa Genèse ; dès qu'un mouvement de rotation s'est manifesté, il a dû amener une condensation centrale ; ensuite comment expliquer une attraction qui *croît* comme la distance au centre ? Dans ce cas, les molécules de l'anneau extérieur devraient être les plus denses, et le calcul démontre l'inverse, puisque la densité des planètes croît, au contraire, de la périphérie de la Nébuleuse au centre. Enfin elle tend à diviser en deux catégories factices les planètes connues, puisque l'une d'elles, Jupiter, qui devrait figurer par sa densité et sa rotation dans la 2e catégorie, est placée par l'auteur dans la même classe que les planètes les plus voisines du soleil.

Si l'on nous permettait de formuler à notre tour une hypothèse, nous dirions que, sans nous écarter du point de départ de Laplace, la rotation rétrograde des satellites d'Uranus et de Neptune s'explique assez aisément, si l'on veut bien observer que ces planètes sont formées par les anneaux les plus extérieurs de la Nébuleuse primitive, et que, par suite, leur frottement sur les couches de l'éther immobile, si faible qu'on suppose ce frottement, a dû nécessairement tendre à retarder les parties extérieures de l'anneau cosmique qui a formé les satellites en question, et, par suite, à la longue, déterminer un mouvement rétrograde. Si le même fait ne s'est pas produit pour les satellites des planètes inférieures, c'est que la masse d'éther, comprise entre leurs orbites, a dû comme nous l'avons dit déjà, être animée d'un mouvement circulaire de même sens, entraînée qu'elle était par les particules de l'immense Nébuleuse qui l'enserrait, pour ainsi dire dans sa masse. Peut être même, si l'on découvre des planètes trans-neptuniennes, constatera-t-on que leur mouvement propre est rétrograde. Ce serait une éclatante confirmation de notre hypothèse (1). G. VALLET.

LES COSMÈTIQUES

On nomme ainsi, en hygiène, les substances destinées à la décoration humaine, à la beauté du corps, et l'on appelle « *la cosmétique* » cette portion de notre art qui s'occupe d'embellir la peau, de lui conserver ses qualités, de masquer ses fautes d'orthographe La science cosmétique, très étendue et surtout *empirique* (dans le bon sens du mot, c'est-à-dire *dépendant de l'expérience*) se trouve sur la limite incertaine qui sépare l'hygiène de la thérapeutique. Elle signale peut-être davantage ce qu'il faut éviter que ce qu'il faut faire, pour tonifier les chairs, entretenir la finesse des tissus, préserver la peau des éruptions, ses plus cruelles ennemies, etc. Elle combat les préparations qui gênent le fonctionnement des pores, font perdre aux tissus leur rétractilité et amènent des rides précoces ; c'est ainsi que l'abus des fards, des coldcreams, des poudres, des vinaigres, en entravant la respiration cutanée, gerce l'épiderme et amène des éruptions. Les cosmétiques ne doivent être ni trop acides, ni trop alcalins. C'est dire qu'il faut user des vinaigres avec modération, et surveiller avec soin les savons que l'on emploie.

Il est, dans le commerce, des cosmétiques très dangereux, renfermant les poisons les plus violents. Ce sont généralement les produits décorés des titres les plus ronflants d'« *extrait végétal* » à « *base de plantes exotiques*, etc... » qui recèlent traitreusement des sels de plomb (litharge, céruse, extrait de Saturne, minium) ; du nitrate d'argent, des sels de mercure (calomel, sublimé, cinabre, minium) ; d'arsenic (sulfure), etc., et une foule de produits vantés par les réclames : teintures *progressives* à base de plomb, fards

(1) Voyez sur ce problème cosmogonique, la théories des tourbillons de *Descartes* (1596-1650) et l'ouvrage si remarquable de *Kant* (théorie du ciel), traduit par M. Wolf (1886).

En imprimant à un mélange d'eau colorée (Dens. = 1), de benzine (Dens. = 0,89) et d'huile d'olives (Dens. = 0,915), un mouvement rapide de rotation dans une cuvette, il est facile de voir que les densités vont en croissant de la périphérie au centre. — Expérience faite par nous le 3 février 1888. G. V.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à base de céruse, laits *virginaux* à l'extrait de Saturne, etc... Glissons, n'appuyons pas.

***

Le savon est la résultante de la combinaison des corps gras et des alcalis. Les savons durs ont la soude pour base, et, comme corps gras, le suif, l'huile de palme, etc. Les savons mous ont une réaction alcaline : ils sont formés de potasse et d'huiles végétales. Le savon est le roi des cosmétiques : c'est lui qui détergе la peau de ses matières graisseuses et de ses résidus épidermiques, qui polit ses aspérités, et excite ses fonctions exhalantes ; il ramollit aussi les poils et facilite l'action du rasoir. Les savons de toilette sont fréquemment colorés avec des sels métalliques : car les alcalis, usités pour leur fabrication, attaquent et décomposent presque toutes les teintures d'origine végétale. Il faut employer de préférence le savon blanc ou jaune (le rouge est coloré avec des sels de mercure, le marbré avec le vitriol vert, le vert avec l'oxyde de chrôme). Quant au savon transparent, il est fait de savon dur trempé dans l'alcool bouillant.

Le savon-ponce renferme 20 0/0 de poudre de quartz : il est excellent contre les callosités épidermiques. Méfiez-vous des savons allemands, fabriqués avec l'huile de coco. Ils moussent abondamment, mais ils laissent à la peau une odeur infecte. On peut, d'ailleurs, par d'intelligentes combinaisons, rendre les savons non seulement innocents et agréables, mais encore toniques et médicamenteux ; le blanc de baleine, les plantes aromatiques, le santal, le camphre, le genièvre, la mauve, l'extrait de son, etc., sont susceptibles de communiquer aux savons des propriétés vraiment salutaires pour la peau. Mais l'essentiel pour le visage surtout, c'est que le savon ne soit ni rance, ni alcalin ; sinon il est irritant, échauffant pour la peau, sur laquelle il causera des cuissons, des gerçures, des rides, des dartres farineuses, etc. (1)

Dr E. Monin.

DISSECTION & VIVISECTION

Dans un organisme vivant, animal ou plante, il y a deux choses à étudier : des formes, c'est-à-dire des organes ; et des mouvements, c'est-à-dire des fonctions. Les formes peuvent s'étudier sur les organismes morts, mais il est clair que les mouvements ne peuvent être observés que sur les organismes vivants.

Un botaniste peut se servir de fleurs sèches pour une classification ; mais lorsqu'il s'agit d'étudier la vie végétale, il doit réclamer dans ses expériences l'usage de plantes en vie. Il en est de même en ce qui concerne le règne animal.

Des squelettes, des animaux empaillés, des préparations anatomiques suffisent à l'étude des organes eux-mêmes. Mais s'il veut connaître le fonctionnement de ces mêmes organes, le physiologiste ne peut, comme l'anatomiste, se contenter de la dissection d'un cadavre : force lui est de recourir à des expérimentations pratiquées sur des animaux vivants, c'est-à-dire à des vivisections.

Les savants anciens, qui trouvaient dans les corps morts les artères vides de sang, croyaient que ces vaisseaux étaient remplis d'air et destinés pendant la vie à transporter à travers l'économie des esprits subtils.

Or, il suffisait, pour renverser cette théorie ridicule, d'ouvrir une artère sur un animal vivant, c'est-à-dire de faire une vivisection.

Il est aisé de comprendre, d'après cela, que la physiologie n'a pu se fonder sérieusement ni progresser que par le moyen des vivisections. En dehors d'elles, on n'édifie que de vagues hypothèses bientôt démenties par les faits.

Et maintenant, lecteurs, je l'espère, vous ne vous laisserez pas trop attendrir par les récriminations des *antivivisectionnistes*.

Victor Laporte.

(1) D'après l'hygiène pratique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES MÉTAMORPHOSES D'UN GRAIN DE BLÉ

S'il est, de par le monde, un fâcheux contraste, c'est bien celui d'une haute culture littéraire avec l'ignorance dédaigneuse des choses de la nature. On a fait ses « humanités », appris par cœur les poètes, les



Fig. 59.

orateurs anciens... Connaît-on — seulement de titre — le « Théâtre d'Agriculture » d'Olivier de Serres ? A-t-on lu l'œuvre si vivante de Bernard Palissy, qui disait « n'avoir eu d'autre livre que le ciel et la terre, lequel est connu de tous..., » et est donné à tous, ajoute-t-il, — de connaître et de lire ce beau livre ? Les classiques qui traitent des champs — autres que les champs de bataille — sont tenus pour « petits auteurs », et, dans nos classes, qui s'avise d'animer l'explication de Virgile par un commentaire agricole ou botanique ? On insiste sur la langue, sur la prosodie. Grand succès, cependant, pour le professeur qui, rompant avec la routine, irait au tableau dessiner la charrue ou la ruche à miel des « Géorgiques ». L'histoire de telle humble plante, citée par hasard dans l'Énéide, a, certes, autant d'intérêt, et plus de vérité que les aventures de Didon avec le prince Troyen.

On comprend mieux, aujourd'hui, les exigences de l'imagination, le besoin de lui donner une base plus positive. Les leçons de choses, si fort en vogue en ce temps-ci, sont faites pour réagir, dans la juste mesure, contre l'excès des abstractions, le culte étroit de la forme, une éducation de surface. Nos enfants y apprennent ce nécessaire que leurs pères avaient négligé pour le superflu ; les champs, la maison, les objets naturels ou ceux que nous fabriquons, les chefs-d'œuvre de Dieu ou ceux de l'homme, voilà ce qu'on leur montre d'abord, leur en expliquant l'origine, le mode d'emploi, le but. Les êtres les plus insignifiants fournissent ainsi, dans cette méthode, le thème de spéculations inattendues, et l'objet dédaigné se trouve acquérir une haute valeur au point de vue de l'instruction générale.

La nature, en effet, ayant précédé l'homme, et lui ayant frayé les voies, contient les germes de toute industrie, de toute activité humaine, et tout ce qui est humain reste inexplicable, illogique, si son histoire n'est pas rattachée, par un certain côté, à celle de la nature.

Les esprits larges ont aperçu cela de tout temps ; mais il a fallu, il faut encore bien des conflits pour imposer cette claire vérité : le droit de priorité, dans l'éducation, aux choses de la nature. Bien des gens n'ouvrent pas encore les yeux sur cette anomalie, qui consiste à donner la conclusion avant la préface, à renverser l'ordre d'évolution, à mettre la charrue devant les bœufs.

Cette comparaison rustique m'amène, sans plus de détours, à mon sujet. L'histoire du blé, que nous proposons aujourd'hui aux lecteurs du journal, touche, d'une part, à la botanique, de l'autre, à l'agriculture et à l'industrie. C'est un des épisodes les plus attachants de ce poème naturel qui chante, naïvement et sans fard, les œuvres de la terre et les travaux de l'homme. Au lecteur à juger si les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Fig. 60. — Blé Chiddam d'automne à épi blanc.

Fig. 61. — Blé Ismael.

Fig. 62. — Produit obtenu en 1879, de la fécondation du Blé Chiddam précédent par le Blé Ismael.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

métamorphoses de cet œuf végétal, « le grain de blé », restent inférieures en intérêt à celles de Io, qui fut changée en génisse, ou des compagnons d'Ulysse, transformés en pourceaux...

***

La Famille du Blé. — Ses Origines.

La première question qu'on s'adresse, en présence d'un nouveau-venu, — après celle de son nom, — est celle de sa *famille*. D'où sort-il, de quelle souche, et quel est son lignage ?

Le blé peut répondre, en redressant sa tête chargée d'épis : — Ma noblesse est ancienne, se perd dans la nuit de l'histoire... Ma famille, la voici : les herbes de tes prairies, tes pâturages, tes gazons et tes céréales. Tout ce qui porte chaume dressé, feuilles à gaîne et fleurs en épi, ce sont mes cousins... Si tu veux des noms, je te citerai l'Orge, le Seigle et l'Avoine, mes consanguins directs, puis, à des degrés plus lointains, le Pâturin des prés, la Fétuque, le Vulpin, la Floude odorante... etc.

Mais l'homme est plus curieux, que la nature n'est parleuse : un instinct, nécessaire autant qu'élevé, le pousse à la recherche de tous les problèmes... et celui des origines du blé n'est pas le moins piquant.

Parmi les plantes que l'homme cultive pour son utilité ou son plaisir, il en est un certain nombre dont la source est connue. Nous savons d'où procèdent tous nos Choux domestiques, tous nos Groseilliers épineux, tous nos Dahlias, tous nos Rosiers. Les nombreuses variétés de ces diverses plantes se laissent aisément rapporter à une souche unique et sauvage, qui croît spontanément dans la nature. — Impossible à la coquette « Rose-pompon », à l'exquise « Rose-thé », à l'opulente « Rose à cent feuilles » de renier pour aïeule la fleur de l'Églantier, à mœurs rustiques et sans façons. Le Chou dit « Cavalier », qui hausse sa taille à quatre mètres, serait aussi mal venu de méconnaître ses cousins dans le Chou « pommé » ou « Cabus », trapu de corps et commun de figure, ou dans le « Chou-Fleur » aux inflorescences ampoulées... L'écart souvent prodigieux qui rend ainsi méconnaissables les membres les plus voisins d'une même famille, pourrait servir de témoignage à la démonstration du transformisme : par la variabilité si rapide des formes entre nos mains, on serait vite amené à concevoir leur variabilité lente entre les mains de la nature, qui dispose d'un temps considérable et d'agents modificateurs si nombreux.

Mais ce n'est pas ici notre tâche : restant sur notre terrain, le champ de blé, nous constatons avec regret que, pour cet illustre végétal, tout enchaînement direct est rompu ; nous avons perdu le fil de sa généalogie. Le voyageur Olivier prétend, il est vrai, avoir retrouvé le blé sur les plateaux d'Asie, en dehors de toute culture ; et, longtemps avant lui, Strabon parlait d'une céréale analogue au froment, et croissant librement en Inde ; mais ces deux simples témoignages n'ont jamais été confirmés depuis lors, et tout ce qu'on peut savoir là-dessus par les sources historiques, c'est que le blé était cultivé de temps immémorial. Il en est question dans les plus anciens textes, dans la Bible, dans l'Odyssée d'Homère.

A défaut de documents écrits, l'expérimentation immédiate peut jeter quelque lueur sur ces lointaines et ténébreuses origines. Nous savons, par tous les cas où l'observation directe est possible, que les races de plantes, — comme celles d'animaux, — sont d'autant plus faciles à croiser *utilement*, c'est-à-dire en donnant des produits féconds, que leur parenté est plus proche. Les êtres séparés par les faibles différences de physionomie qui constituent la *variété*, s'unissent avec le plus grand succès ; leurs produits, qu'on appelle des *métis*, sont à la fois robustes et fertiles. Ceux que sépare une différence dite d'*espèce*, se croisent moins volontiers, et leur fécondité s'affaiblit jusqu'à devenir nulle. Leurs produits sont nommés *hybrides*.

Si, par conséquent, je parviens à croiser avec succès les diverses variétés, même les diverses espèces (ou prétendues telles) du blé cultivé, ne suis-je pas en droit d'affirmer leur communauté d'origine ?

L'épreuve a été tentée, et elle a réussi : M. Henri de Vilmorin a marié, dans ses champs d'essai, des blés catalogués par les botanistes dans des espèces différentes, et condamnés, de par la science officielle, à ne fournir que des produits inféconds, des « hybrides »... Les résultats furent éclatants : Blé commun, *Poulard*, *Durelle*, *grand Épeautre*, mêlés deux à deux avec toutes les combinai-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sons possibles, donnèrent une race solide et fertile, avec les caractères de vrais métis. Une seule exception se rencontra, pas définitive peut être : celle du *petit Épeautre* (Triticum monococcum), appelé communément *Engrain* ou *Locular*, — qui se refuse jusqu'ici à mêler sa race à celle des autres blés (1).

Mais ce qui paraît le plus concluant, c'est la nature des produits obtenus par ces croisements : La fig. précédente que je dois à l'obligeance de M. de Vilmorin lui-même, reproduit, sous le n° 62, l'épi né de l'union d'un blé tendre et imberbe (le Chiddam d'automne à épi blanc) avec un blé dur et barbu (Blé Ismaël). Or, ce descendant direct, qui vous offre un mélange des traits paternels et maternels, a laissé à son tour une postérité fort remarquable par la diversité des formes. Dans aucun lot il ne se trouvait deux plantes semblables entre elles ou à leurs parents... On y trouva, avec des blés durs et des blés tendres (Triticum Sativum), — des *Poulards* (T. turgidum) et des *Épeautres* (T. spelta).

Tout descendant qui s'écarte par quelque caractère de la forme paternelle ou maternelle ne peut être qu'un produit d'*Atavisme* ou qu'un produit de *Variation* : il recule au type ancestral ou inaugure un type nouveau, trahit un ressouvenir du passé ou les tendances de l'avenir. Ce dernier cas n'est pas celui de l'Épeautre, qui doit dès lors compter parmi les ascendants du blé, ou du moins, représenter à nos yeux un descendant « en ligne collatérale ».

L'ensemble des faits, dont nous ne pouvons citer ici qu'un épisode, converge vers cette opinion : l'existence d'un point de départ unique, d'où sont dérivées nos innombrables variétés cultivées. Quel est ce point de départ ? On ne peut guère le savoir avec certitude : ou bien il a disparu, sa race est éteinte ; ou bien sa figure a varié, elle aussi, au sein de la nature, de façon à devenir méconnaissable. L'ancêtre de nos froments est peut-être là, sous nos yeux, sous la forme de quelque gramen sauvage, et nous ne le reconnaîtrions pas mieux que ces arbres qu'on a quittés jeunes, et qui ont vieilli dans l'intervalle.

(A suivre). Maurice GRIVEAU.

(1) Déjà auparavant, M Godron, en croisant le Blé commun avec « l'*Ægilops ovata* », qui, pour les botanistes, en est séparé par une différence de *genre*, — reproduisit l'hybride connu sous le nom « d'*Ægilops triticoïdes* ; — on voit que la parenté du blé s'étend assez loin dans le cercle des graminées.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Pour fabriquer soi-même les caches en papier noir. — Après avoir tracé grossièrement sur un papier noir le contour de l'ovale que l'on veut obtenir, plier le papier en quatre et chercher sur un *pistolet*, la courbe

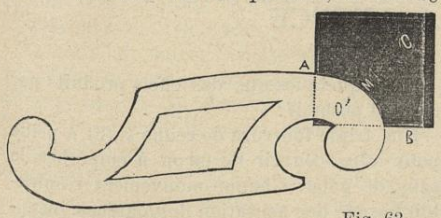


Fig. 63.

correspondant au quadrant A M B. Cela fait, il suffira d'appliquer le pistolet sur le papier quadruple et de couper ainsi du même coup la cache et la contre-cache, en dépliant les deux parties.

***

Dosage des produits. — Voici un procédé extrêmement simple, rapide et précis pour doser exactement les substances que l'on veut faire dissoudre, sans recourir chaque fois à d'ennuyeuses pesées.

Prenez un flacon en verre blanc, et collez extérieurement une bande de papier verticale, de deux centimètres de largeur et de toute la hauteur du flacon. Mettez dans le flacon 200 c. c. d'eau et marquez sur le papier un trait horizontal, à l'endroit où s'arrête le liquide. Introduisez maintenant dans le flacon 60 gr. de sulfate de fer pesés à part et marquez également, d'un trait horizontal, la hauteur que vient d'atteindre le liquide déplacé. C'est fait pour toujours. Toutes les fois que vous voudrez préparer une solution, mettez de l'eau jusqu'au premier trait (le plus bas) et ensuite le sel, jusqu'à ce que l'eau

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

affleure le second trait (le plus haut). Graduez ainsi tous vos flacons (oxalate, fer, alun, hyposulfite) en ayant soin, bien entendu, d'avoir un flacon spécial soigneusement étiqueté pour chaque sel différent. Il n'y a rien de plus commode. Depuis 20 ans, j'emploie ce système et tous les amateurs ou photographes de profession à qui je l'ai indiqué se sont empressés de l'adopter.

On peut rendre les étiquettes et les bandes imperméables par l'application d'un peu de vernis copal ou de vernis négatif.

E. CHABERT.

***

La Photographie de nuit à la portée de tous. — Il arrive souvent à un amateur photographe, de regretter beaucoup de ne pouvoir prendre, faute de lumière, un joli sujet d'intérieur, une scène de famille par exemple, un coin de salle à manger, etc.

Voici une formule qui pourra rendre service à beaucoup de personnes et je suis étonné que l'usage n'en soit pas plus répandu.

On mélange dans les proportions suivantes :

Chlorate de potasse. .	30	grammes (1)
Magnésium	15	—
Sulfure d'antimoine .	5	—

Pulvériser ces trois matières *séparément* (ceci est très important) en poudre fine, ou mieux les acheter pulvérisées; les mélanger ensuite avec une spatule *en bois* et étendre la valeur d'une cuillerée à café de cette poudre sur une *grosse assiette* blanche renversée et allumer de loin avec une mèche à fumeur ou ou une ficelle fixée au bout d'un bâton et portant encore quelques points en ignition. Le mélange brûle d'une façon instantanée avec une lumière extrêmement vive qui permet de prendre sans obturateur des tableaux vivants qu'on ne pourrait saisir pendant la journée.

On commence par mettre au point avec la lumière du gaz ou des lampes, puis on éteint ou l'on baisse toutes les lumières ; on lève le volet du châssis et on retire l'obturateur. On peut alors allumer le mélange.

L'éclat de la lumière fait cligner des yeux le modèle; mais, *lorsque ce mouvement se produit, la poudre est déjà éteinte.*

Un amateur de mes amis voulut, il y a quelque temps, photographier son chien et il employa ce moyen. Lorsque l'animal vit la lumière, il eut peur, sauta brusquement et se sauva, mais la plaque était impressionnée. Le résultat fut excellent et la photographie le représenta d'une façon très nette et au repos.

Les ombres produites sont un peu crues, mais on peut les adoucir en mettant derrière le foyer une assiette ou un vase blanc qui fait réflecteur. On peut aussi, au moyen de miroirs convenablement disposés, multiplier l'effet en éclairant le modèle de différents côtés. On obtient ainsi des photographies d'une douceur de tons admirable. DUPAIGNE.

A TRAVERS LA SCIENCE

La ville la plus froide de la terre. — La ville la plus froide de la terre, d'après l'*Astronomie*, paraît être Werchojansk, en Sibérie.

En décembre 1871, le thermomètre y est descendu à 65° au-dessous de zéro et le 3 janvier 1883, il a atteint 68° !

Voici quelques-uns des effets produits par ce froid excessif :

Une triple fourrure de renne suffit à peine pour vous couvrir de façon à empêcher le sang de geler. Chaque mouvement respiratoire cause une sensation douloureuse, insupportable au gosier et aux poumons.

La vapeur, exhalée, gèle instantanément et se transforme en menues aiguilles de glace, dont le frottement les unes contre les autres produit un petit bruit semblable à celui du velours ou d'une soie épaisse qu'on déchire.

Lors d'une excursion dans ces parages, toute une caravane se trouva enveloppée d'un nuage bleuâtre formé par l'haleine des

(1) Cette formule est celle de la *Photo-Poudre* dont il a été question ces temps derniers dans diverses publications scientifiques. Voici les prix des divers produits à employer ; livrés *tout pulvérisés et prêts à employer.*

Chlorate de potasse.	30 gr.	0 fr. 15
Sulfure d'antimoine.	5 gr.	0 fr. 05
Magnésium . . .	15 gr.	9 fr.

Mélanger avec précaution et au moyen d'une spatule en bois, en évitant les chocs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

hommes et des animaux. Un corbeau qui passa en volant lentement à travers l'air glacial, laissa derrière lui une longue traînée de matière vaporeuse.

***

La force d'une baleine. — Un ingénieur a calculé, en chevaux-vapeur, la force d'une baleine. Celle qu'il a observée mesurait 20 mètres de long y compris la queue et pesait 75.800 kilogr. Elle filait à raison de 12 milles, soit 21 kilomètres 600 à l'heure. L'observateur a déduit de ces données qu'elle était animée d'une force de 145 chevaux-vapeurs !

***

Verres de montre. — Sait-on à combien de manipulations est soumis un verre de montre avant d'arriver chez l'horloger ? Savez-vous combien il se vend de verres de montres par an ? Cent millions. Une seule usine, celle de Trois-Fontaines, près de Sarrebourg, en fournit 25 millions. La fabrication de ces objets si fragiles a subi d'assez nombreuses modifications.

Dans l'origine, les verres adaptés aux « Œufs de Nuremberg », de forme ovale, étaient taillés à la meule dans un bloc de cristal. Un peu plus tard, on coupait, au moyen d'un anneau de fer chauffé au rouge, une calotte dans de petites sphères soufflées. Plus tard encore, le mécanisme des montres ayant diminué d'épaisseur, les verres en usage furent trouvés trop convexes.

On essaya alors de souffler de petites fioles dont le fond affectait la forme du verre à obtenir. Mais il fallait une fiole par verre et les prix restaient très élevés.

Aujourd'hui, l'ouvrier cueille avec la canne du verrier une masse de verre de plusieurs kilogrammes et lui donne, en soufflant, la forme d'une poire à parois épaisses. Il la réchauffe alors, la gonfle en la mettant en communication avec un réservoir d'air comprimé et produit une boule énorme dont l'épaisseur ne dépasse guère un millimètre.

On détache, au moyen d'un compas dont l'une des branches est armée d'un diamant, le nombre de verres de montre que peut fournir la boule.

Une bonne ouvrière peut découper 6000 verres dans une journée.

Les diverses formes de verres de montre leur sont données par application du rouge vif sur les moules en terre, concaves ou convexes, suivant les fabriques.

C'est au moyen de la meule qu'on taille le biseau et qu'on donne aux verres de luxe la forme plate qui les rend si élégants... et si fragiles.

Quand un verre arrive chez l'horloger, il a passé par les mains de trente-cinq ouvriers (1).

***

La greffe de la peau de poulet. — Des travaux de nombreux savants il résulte que l'on peut, dans les cas de plaies étendues, combler la perte de substance en greffant à sa place des morceaux de peau de grenouille. Des résultats semblables ont été obtenus pour la greffe de tendons sur des animaux d'espèces différentes. Enfin on a même essayé la transplantation de l'œil.

M. Rédard vient de préconiser, dans le même but, la transplantation de peau de poulet. Il a même obtenu dans ce sens d'excellents résultats là où d'autres greffes avaient complètement échoué.

***

Ce que donne une tonne de houille. — Une tonne de houille donne environ 230 mètres cubes de gaz et 681 kilogr. de coke. L'épuration du gaz fournit 90 litres d'eau ammoniacale dont on tire le sulfate d'ammoniaque utile à l'agriculture, et 60 kilogr. environ de goudron. C'est là surtout que l'opération devient intéressante et la distillation de ce dernier est une des merveilles de l'industrie. Lisez plutôt :

De 60 kilogr. de goudron ainsi obtenus on tire 32 kilogr. de brai, 8 kilogr. de créosote, 4 kilogr. de naphte, 6 kilogr. d'huiles lourdes, 3 kilogr. de naphtaline, 2 kilogr. de naphtol, 1 kilogr. d'alizarine, 500 gr. de phénol, 500 gr. d'aurine, 500 gr. d'aniline, cette substance à laquelle nous devons de si merveilleuses couleurs, 350 gr. de toluidine, 200 gr. d'anthracène et 400 gr. de toluène.

Enfin les photographes n'apprendront pas sans quelque surprise que l'hydroquinon, ce produit dont on parle tant depuis quelques semaines, tiré d'abord du quinquina, est extrait aujourd'hui de la houille par les procédés industriels.

***

Les animaux sourds-muets. — L'existence de sourds-muets parmi les animaux est clai-

(1) D'après la *Science Pratique*.

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rement prouvée, dit le *Naturaliste*, par le fait suivant. Un cultivateur avait élevé jusqu'à douze ans une vache : il l'avait achetée alors qu'elle était un veau de quelques semaines.

Elle ne répondait à aucun appel et n'était nullement attentive au bruit que l'on pouvait faire autour d'elle. Lorsqu'elle se trouvait seule à l'étable et quand arrivait l'heure des repas, où les bœufs réclament en beuglant leur nourriture, cette vache faisait le geste d'un bœuf qui mugit ; la tête et le cou tendus, elle ouvrait la bouche, mais il n'en sortait aucun cri distinct ; c'est à peine si l'on percevait un léger son guttural de courte durée. La vue, par contre, semblait très développée. Rien d'anormal n'a pu être découvert dans les oreilles ni dans le larynx. Il eût été intéressant de vérifier si ce cas présente quelque chance d'hérédité, mais malheureusement les huit veaux qu'elle mit bas furent tous conduits très jeunes à la boucherie.

PETITES NOUVELLES

Dans le courant de l'année 1887, la Monnaie de Paris a frappé pour 51 millions de francs environ de monnaies françaises et 2 millions 1/2 de monnaies haïtiennes.

***

Le quatrième centenaire de la découverte de l'Amérique par Christophe Colomb sera fêté en 1892 en Espagne, par une exposition qui sera tenue à Madrid.

***

Le nombre des émigrés Alsaciens-Lorrains, s'est élevé de 1880 à 1885 à 49.254.

***

Il y a en Angleterre 37 tunnels dont la longueur dépasse 914 mètres (1000 yards). Le plus long est celui de la Severn qui a 7.005 mètres.

***

Succi, le fameux jeûneur, vient de commencer à Florence, son vingt-quatrième jeûne.

***

Nous enregistrons avec regret la mort de M. Jacques de Brazza, frère de notre commissaire général au Congo. Jacques de Brazza avait pris une part active aux entreprises de son frère. Il était âgé de 29 ans seulement.

***

A signaler une nouvelle marque de plaques photographiques : les glaces Perron. Elles se recommandent par leur grande sensibilité. Les prix sont les mêmes que ceux des glaces Lumière.

***

On a consommé à Paris en 1887, 251.446.000 mètres cubes de gaz.

***

Au musée du Louvre, on a déroulé ces jours-ci, un superbe papyrus rapporté d'Égypte. Ce document, l'un des plus beaux du genre, mesure *22 mètres de longueur*.

***

Le système métrique sera adopté à Cuba à partir du 1er juillet prochain.

***

La Société de géographie de Paris convoquera, pour 1889, un congrès auquel seront conviées les Sociétés de géographie et les savants du monde entier.

***

On installe en ce moment l'électricité à la Morgue. Cet éclairage permettra les confrontations de nuit, impossibles jusqu'ici.

***

Il est question de placer, à la gare du Nord et à la gare d'Orléans, des plaques commémoratives de la mort de Lacaze et de Prince, les deux aéronautes qui moururent victimes de leur dévouement pendant le siège de Paris.

***

L'inauguration de la nouvelle école de Médecine aura lieu au mois d'octobre prochain.

***

A Canton, lors de la dernière éclipse de lune, le vice-roi a publié une proclamation ordonnant aux mandarins de revêtir leur costume de cérémonie et de battre le tambour afin de sauver la lune des atteintes *du dragon qui veut la dévorer*. Comme les astronomes de Pékin ont calculé que la lune se coucherait encore éclipsée, le vice-roi prévenait ses subordonnés que le tapage devait finir lorsque l'astre cesserait d'être visible, mais qu'on devait le saluer en *se prosternant jusqu'à terre*.

REVUE DES LIVRES

Il y a quelque temps, la presse entière signalait l'apparition d'un remarquable ouvrage de vulgarisation, *l'Art*, de MM. Pécaut et Baude, édité luxueusement par la maison Larousse au prix de 2 francs. « On se demande — écrivait à ce sujet M. Schérer, l'éminent critique du *Temps* — si la cause de la civilisation démocratique avait déjà reçu un cadeau si plein de promesses. »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La maison Larousse vient de donner un pendant à ce beau livre, en publiant, dans les mêmes conditions de luxe et de bon marché, le *Guide pratique des Travaux manuels*, par MM. Dumont, ingénieur des arts et manufactures, et Philippon, inspecteur de l'enseignement manuel. Les auteurs ont réuni, dans leur *Guide pratique*, plus de 600 travaux simples et d'une exécution rendue facile par l'introduction dans le texte de 650 figures descriptives.

Tous ces travaux (constructions, collage, découpage, cartonnage, tissage, nœuds, filets, modelage, vannerie, etc.) peuvent se faire à la maison, en classe, sans outillage, sans atelier, et par conséquent à peu de frais. Ils ont cet immense avantage d'intéresser vivement les enfants tout en leur procurant une occupation utile. C'est fort bien de vouloir développer chez les enfants l'adresse et l'habileté manuelles ; encore fallait-il trouver des exercices à leur portée, pouvant s'exécuter économiquement.

***

Le numéro de Mars de l'*Astronomie* est un des plus intéressants de cette Revue publiée chez Gauthier-Villars, depuis sept ans, par M. Camille Flammarion. Dans un article magistral, orné d'une grande planche en couleur représentant la teinte de la Lune pendant l'éclipse du 28 janvier, l'éminent astronome a condensé les relations que lui ont envoyées sur ce sujet *soixante-quatre* observateurs. Ce numéro contient également une étude de M. Faye, de l'Institut, sur les Taches solaires, une communication du capitaine Delauney sur un uranolithe de 32 mètres dont il a observé la chute dernièrement, des renseignements relatifs au terrible coup de foudre de Santorin qui vient de faire 29 victimes et des données détaillées permettant l'étude du ciel pendant le mois de mars.

***

Les Papillons, par Maurice Maindron, librairie Hachette. — Un nouveau volume dont vient de s'enrichir la *Bibliothèque des merveilles*. Sans aucune prétention scientifique, ce livre est surtout une œuvre de vulgarisation, destiné à nous faire aimer l'histoire naturelle, à nous donner le goût des collections et à nous aplanir les difficultés des premiers débuts.

Dans la mesure du possible, l'auteur a laissé de côté les définitions arides de la science pure. Pourtant il n'a pu se dispenser de donner un aperçu des caractères généraux des insectes. Après cet aperçu abrégé, mais nullement dépourvu d'intérêt, il nous apprend à chasser les papillons. Il passe en revue les instruments nécessaires pour cette récréation si attrayante ; il indique les époques et les localités où elle sera particulièrement fructueuse. Il nous enseigne à préparer et à étaler les papillons, à ranger les collections, à trouver les chenilles et les chrysalides, à préparer les chenilles. Tout cela est exposé simplement et clairement.

Vient ensuite la description des principales familles, des individus les mieux connus et les plus importants. Les papillons reconnus les plus nuisibles sont surtout décrits avec soin.

Les amateurs de collections trouveront sûrement d'excellents conseils dans le livre de M. Maindron.

LA SCIENCE PRATIQUE

Pour conserver le poisson vivant hors de l'eau. — Prenez de la mie de pain que vous trempez dans de bonne eau-de-vie et emplissez la gueule du poisson avec cette pâte. Versez par-dessus une petite quantité de la même eau-de-vie ; enveloppez ensuite le poisson dans une quantité suffisante de paille en ayant bien soin de ne pas le blesser. Vous pourrez ainsi le faire voyager et le conserver en vie pendant dix ou douze jours. Il vous suffira ensuite de le mettre dans l'eau fraîche pour que l'état de torpeur dans lequel il aura été plongé par l'eau-de-vie se dissipe et dans l'espace de quelques heures vous le verrez reprendre sa première agilité (1).

***

Débouchage des flacons. — Si vous éprouvez quelque difficulté à déboucher un flacon dont le bouchon de verre paraît fixé dans le goulot, passez un ruban ou une ficelle autour de celui-ci, et tirez à deux en frictionnant. Le goulot s'échauffe, se dilate et laisse sortir le bouchon. Vous obtiendrez le même résultat en le plongeant dans l'eau chaude pendant quelques instants. Dans certains cas l'application de la main pendant un moment pourra même suffire. En tous cas, n'employez jamais la force ; vous vous exposeriez à briser le flacon.

***

A propos des médicaments. — Dans l'emploi des médicaments, il faut observer avec soin les doses indiquées par le médecin. Pris en trop grande quantité, ils pourraient causer des accidents ; en trop petite quantité, ils ne produiraient aucun effet utile.

Les doses varient naturellement suivant la constitution et l'âge du malade. En prenant comme unité de comparaison l'âge adulte, on peut établir

(1) Nous donnons cette recette sous toutes réserves. Ceux de nos lecteurs qui auraient l'occasion d'en faire l'essai nous rendraient service en nous communiquant le résultat.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les proportions suivantes pour l'emploi des médicaments usuels :

De 6 mois à 1 an	1/12 dose.
De 1 an à 3 ans.	1/6 —
De 4 ans à 7 ans.	1/3 —
De 8 ans à 14 ans.	1/2 —
De 15 ans à 20 ans.	2/3 —
De 21 ans à 60 ans.	dose entière.
De 61 ans à 70 ans.	11/12 dose
Après 70 ans	2/3 —

Les doses doivent toujours être un peu moins fortes pour les femmes, les personnes délicates et irritables, que pour les hommes ; dans le Midi que dans le Nord ; en été qu'en hiver.

***

Vernis des ébénistes. — Alcool à 33°, un litre; gomme laque blonde, 85 grammes. Opérez la solution à froid dans une bouteille en ayant soin de remuer souvent; ne pas filtrer.

3e BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Février 1888

STATIONS	BAROMÈTRE			THERMOMÈTRE CENTIGRADE			OBSERVATIONS
	Moyenne du mois	Minimum	Maximum	Moyenne du mois	Minimum	Maximum	
Paris	755mm	le 20, 743mm	le 5, 766mm	+ 0°5	le 3. — 15°	le 9, + 9°	Vent dom[t] N., p. et n. fond. 34mm
Corbières (1).	759	le 19, 739	le 4, 771	+ 2°	le 26, — 8°	le 13, + 13°	— N.-O., — 59mm
Ventoux (2) .	596	le 20, 578	le 4, 605	— 8°	le 19, — 16°	le 5, + 4°	— N., neige fondue 322mm
Marseille . .	756	le 20, 734	le 4, 767	+ 4°	le 1er — 5°	le 13, + 14°	— N.-O., pluie 72mm
Nice.	755	le 19, 742	le 4, 767	+ 4°	le 1er — 3°	le 7, + 10°	— E.
Ajaccio . . .	757	le 20, 741	le 3, 767	+ 7°	le 17, + 0°8	le 14, + 14°	— E.

Les plus basses températures observées en Europe ont été : — 35°, à Haparanda, le 2 ; — 33°, à Hernosand, le 17 ; — 29°, à Moscou, le 21 ; ... — 23°, au Pic du Midi, le 20.

Les plus hautes températures ont été : + 24°, à Palerme, le 15 ; + 23°, à Lisbonne, le 11 ; + 20°, à Port-Vendres, le 13.

Durant ce mois, la température a été très basse dans toute l'Europe ; la pression atmosphérique est également demeurée bien inférieure à la moyenne.

La neige est tombée en quantités par toute la France et l'Europe, surtout du 15 au 25. A cette époque, il y a eu 5 mètres de neige en Suisse et en Espagne, 75 centimètres au Ventoux, 50 centimètres à Bordeaux et à Montpellier, 5 centimètres à Marseille et jusqu'à 50 centimètres dans quelques autres régions de la Provence.

En Suisse, en Italie, en France..., les avalanches de neige ont fait de nombreuses victimes dans les montagnes. Jacques Léotard.

(1) Observatoire de M. Stublein, à Sauzils (Aude), dans la chaîne des Cévennes.

(2) Observations faites par M. Blanc, à l'observatoire du Mont-Ventoux (1,900 mètres d'altitude) [Vaucluse].

RÉCRÉATION

Frottez légèrement l'intérieur d'un verre avec de l'acide chlorhydrique, et une soucoupe avec de l'ammoniaque. Ce sont là tous les préparatifs et vous avez, dès maintenant en mains, les éléments nécessaires pour la petite expérience qui suit :

Dites à un fumeur de se placer dans un coin de la pièce et pariez qu'à son insu vous ferez pénétrer la fumée de sa cigarette dans votre verre Dès que celle-ci sera allumée, couvrez le verre avec la soucoupe. Immédiatement le vase se remplira d'une fumée blanche, à la grande joie des assistants.

Inutile de dire que la cigarette n'est pour rien dans la réussite de l'expérience et que la fumée est due tout simplement à la combinaison de l'ammoniaque et de l'acide chlorhydrique qui forment du chlorhydrate d'ammoniaque. A. Harry.

Ch. MENDEL, Directeur-Gérant, 72, rue d'Assas.

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

BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PIERRE BELON

On a inauguré récemment au Mans la statue de Pierre Belon, contemporain de Rabelais, l'un des hommes les plus savants, l'une des plus hautes intelligences de cette époque.

Belon n'était guère connu jusqu'à ce jour que des érudits, et la foule, qui l'ignorait, ne sera pas peu surprise d'apprendre que le monument qui lui a été élevé est le produit d'une souscription internationale, à laquelle ont contribué l'Autriche, la Belgique, l'Espagne, l'Angleterre, la Russie et la plupart des pays d'Europe.

Pierre Belon est le prédécesseur des *Linné*, des *Cuvier*, des *Buffon*. Après s'être fait recevoir docteur en médecine, il avait visité la plupart des états européens, et la Palestine, l'Égypte et l'Arabie, en étudiant les mœurs, l'histoire, la topographie et la flore. De retour en France, il s'était retiré dans son hameau natal, près du Mans, et c'est là qu'il publia le récit de ses voyages et de ses découvertes dans les sciences naturelles. On lui doit des ouvrages fort estimés sur l'*Histoire naturelle des Poissons* (1551), sur celle des *Oiseaux* (1555) avec des gravures fidèles. Il mourut en



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1564, assassiné par des voleurs dans le bois de Boulogne, près Paris.

La statue qu'on vient de lui élever est fort belle, elle mesure deux mètres de haut et est due à M. Ch. Frilleul.

A. B.

LES PLUIES DE SANG

Plusieurs historiens ont parlé des pluies de sang. Les habitants d'Aix en Provence ont conservé le souvenir de celle qui tomba en juillet 1608 dans les faubourgs et les environs de leur ville. On cite une autre pluie de sang du temps du pieux Robert. Grégoire de Tours en a mentionné une qui tomba sous le règne de Childebert, dans différents endroits de Paris, et dans une certaine maison du territoire de Senlis...

Une pluie, et une pluie de sang, qui tombait dans une maison, ne pouvait être que miraculeuse ! Aussi ces phénomènes étranges étaient-ils considérés comme des avertissements de Dieu. Les populations effrayées les attribuaient au courroux céleste. C'était un présage funeste, l'annonce de graves événements. On s'attendait à une guerre effroyable ; on allait assister à la destruction de villes considérables, au renversement des empires. Une pluie de sang, c'était l'approche d'un cataclysme épouvantable. Mystère et terreur !

La science vint. Les prétendues pluies de sang reçurent leur explication en 1608. La ville d'Aix avait dans ses murs un savant distingué dont la science embrassait tous les genres de connaissances et dont le philosophe Gassendi nous a tracé la vie : M. de Peiresc.

M. de Peiresc était un esprit trop profond pour ne point révoquer en doute les croyances populaires. Il ne voulut pas admettre non plus l'explication de certains physiciens qui attribuaient la pluie de sang à des vapeurs qui se seraient élevées d'une terre rouge. Aussi chercha-t-il ailleurs la raison de ce phénomène et il en dut l'explication à un hasard qu'on pourrait presque qualifier de providentiel.

M. de Peiresc, qui ne négligeait point d'observer les insectes, avait trouvé une chrysalide d'une beauté et d'une grandeur remarquables et s'était empressé de l'enfermer dans une boîte. Cette chrysalide lui fournit l'explication qu'il cherchait.

En effet, comme il réfléchissait sur la pluie de sang qui venait de tomber sur Aix, il entendit du bruit dans la boîte : la chrysalide était devenue papillon. La boîte ouverte, l'insecte prit son vol, et M. de Peiresc, aussi ravi que stupéfait, put constater une tache rouge au fond de la boîte, tache en tout semblable aux nombreuses marques qu'on avait trouvées sur les murs de la ville et des environs. Il devina de suite que les prétendues gouttes de sang avaient été laissées par des insectes pareils au sien, qui étaient éclos en très grand nombre durant la même nuit.

La multitude prodigieuse des papillons qu'il vit voler dans le même temps le confirma dans cette idée, dont un examen plus sérieux acheva de lui montrer la justesse. Il observa que les gouttes de la *pluie miraculeuse* ne se trouvaient nulle part dans le centre de la ville, qu'il n'y en avait que dans les endroits voisins de la campagne ; que ces gouttes n'étaient point tombées sur les toits, et, ce qui était encore plus décisif, qu'on n'en trouvait pas même sur les surfaces des pierres qui étaient tournées vers le ciel ; que la plupart des taches rouges étaient dans les cavités contre la surface intérieure. Enfin qu'on n'en trouvait point sur les murs plus élevés que les hauteurs auxquelles les papillons volent ordinairement.

Après des observations si judicieuses, le doute n'était plus permis. Toute autre explication du phénomène était fausse. Ce qu'on pouvait encore se demander, c'était la nature de ce sang déposé par des papillons. Or, on sut bientôt que tous les papillons, lorsqu'ils ont quitté leur enveloppe de chrysalide, rejettent un liquide contenu dans leur intestin, sorte de *méconium* dont la coloration varie suivant les espèces. Et c'est chez certaines *Vanesses* que ces déjections affectent une teinte rouge analogue à celle du sang.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Des traces laissées par des insectes, voilà donc ce que sont les pluies de sang qui ont plusieurs fois effrayé les populations. Que de miracles semblables la science n'a-t-elle pas expliqués !

Hector ÉTÉVÉ.

LA PHOTOGRAPHIE SANS LUMIÈRE

PEUT-ÊTRE, à la vue de ce titre, lecteur, vous êtes-vous mentalement récrié contre le paradoxal auteur qui l'a osé écrire en dépit même de l'étymologie du mot *photographie*, qui signifie précisément l'art de fixer l'image des objets par la lumière.

Mais la lumière, pour le savant qui l'analyse et la décompose, est une chose beaucoup plus complexe que les personnes du monde ne se l'imaginent. Dans un faisceau de rayons de soleil, il n'y a pas seulement des rayons lumineux, mais il existe encore des rayons de chaleur, et une troisième catégorie de rayons ne produisant ni chaleur ni lumière, mais déterminant dans certaines substances des compositions ou des décompositions chimiques : ce sont les radiations *chimiques* ou *actiniques*.

La triple action de la lumière solaire, qui est d'éclairer, d'échauffer et de provoquer des phénomènes chimiques, s'explique donc ainsi par l'existence simultanée de ces trois sortes de rayons distincts : 1° les rayons lumineux, 2° les rayons calorifiques, 3° les rayons chimiques. Les premiers seuls agissent sur le sens de la vue ; les seconds nous sont révélés par le sens tactile répandu sur toute la surface cutanée du corps ; quant aux derniers, on ne peut les mettre en évidence que par leur action sur certaines substances, telles que les sels d'argent, qui se décomposent sous leur influence : c'est sur ce phénomène qu'est basé l'art photographique.

Dans la photographie, on le voit, ce n'est pas la lumière proprement dite, ce sont les rayons à action chimique mêlés aux rayons lumineux, qui seuls impressionnent la plaque ou le papier sensibles.

Les trois espèces de radiations qui composent la lumière naturelle ne se comportent pas de la même façon vis-à-vis des milieux qu'elles ont à traverser : ainsi que des voyageurs d'inégale vigueur qui, après avoir entrepris la route de conserve, se sépareraient en face d'un obstacle rencontré sur leur passage, les uns ne pouvant le franchir, les autres le surmontant avec plus ou moins de difficulté, ainsi on les voit se comporter en présence des substances qu'on leur oppose : certaines radiations s'arrêtent, tandis que les autres continuent leur chemin.

Il existe des matières spéciales qui ont à ce point de vue une action bien curieuse : l'alun, par exemple, est impénétrable aux rayons de chaleur et laisse passer les rayons de lumière ; on sait le parti que l'on tire de cette propriété dans les projections d'images d'objets délicats avec le microscope solaire. L'alun, pareil à un tamis d'un genre particulier, a pour effet de filtrer, pour ainsi dire, la lumière solaire, laissant passer les radiations lumineuses et retenant les rayons calorifiques, de même qu'une toile métallique sur laquelle on verse des grains de sable d'inégales grosseurs, se laisse traverser par les petits et s'oppose au passage des gros.

Supposons qu'au lieu des rayons de chaleur, ceux de lumière aient été supprimés : nous aurons alors, au delà de la substance employée dans ce but, des rayons *invisibles* puisqu'ils ne seront pas lumineux, mais dont les uns seront sensibles par la chaleur qu'ils produisent, et dont les autres pourront être rendus manifestes par leur action chimique sur certaines substances, sur une plaque sensible, par exemple.

Il sera donc possible de photographier dans l'obscurité !

C'est ce qui a lieu au fond des mers, à une distance de la surface des eaux où la lumière ne parvient plus, et où cependant des papiers photographiques sont encore impressionnés par les rayons actiniques qui ont franchi l'épaisseur considérable des couches liquides.

On a pu réaliser le même phénomène avec des plaques de verres recouvertes d'une mince couche d'argent. Ces plaques arrêtent complètement la lumière, mais laissent passer

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les rayons chimiques. Dans une salle garnie de vitres ainsi préparées, on a photographié divers objets au milieu d'une obscurité complète, tandis qu'au dehors était placée une source puissante de lumière électrique, dégageant à la fois des radiations lumineuses, calorifiques et actiniques.

Les rayons chimiques, comme ceux de chaleur, suivent les mêmes lois de réflexion que les rayons de lumière proprement dits ; les images produites par les uns et les autres sont semblables ; leurs manifestations sont seulement différentes : tandis que les images lumineuses sont directement perceptibles par notre œil, les images chimiques ne deviennent manifestes que par les transformations qu'elles font subir à certaines substances.

Quant aux images que doivent également produire les radiations calorifiques, il serait à souhaiter que quelque savant photographe réussît à les mettre en évidence ; ce serait là une innovation féconde en surprises : la photographie par la chaleur !

Il resterait encore à étudier la photographie par l'électricité, que nous ne connaissons jusqu'ici que par les curieux exemples que nous en a donnés la nature, je veux parler des images photo-électriques, l'un des effets les plus bizarres produits par la foudre (1).

Voilà des horizons merveilleux sans doute, mais conformes, en somme, à toutes les lois naturelles que la science nous a révélées. En vertu du progrès incessant des connaissances humaines, de jour en jour le paradoxe devient plus rare, l'incrédulité moins commune, et la foi plus entière.

Victor LAPORTE.

LES MÉTAMORPHOSES D'UN GRAIN DE BLÉ

2e ARTICLE

La végétation du Blé.

Nous l'avons prouvé : le blé est ancien ; sa culture remonte aux temps préhistoriques ; de plus, ses nombreuses et très diverses variétés ne sont que les membres d'une même famille, les rameaux divergents d'une souche unique qui plonge dans la nuit des temps. Résignons-nous donc à cette obscurité relative, et prenons le blé tel qu'il est.

La végétation du blé, comme celle de toute autre plante, forme un cercle fermé, un « cycle », comme on dit, qui va de la graine à la graine.

C'est le cycle que nous allons tenter de décrire. Au lecteur à nous dire après, s'il lui préfère encore celui d'*Arthur* ou des « *Chevaliers de la table ronde* ».

« Quelle folie ! — fait dire Xavier de Maistre à « sa jeune Sibérienne » — de peindre des choses fabuleuses lorsqu'il n'en manque pas de véritables... »

Cette Sibérienne-là avait raison : dans l'exercice de son imagination, l'homme a souvent été *à côté ;* Pégase l'a mené loin, lorsqu'à deux pas la franche et naïve nature lui tendait ses merveilles.

N'est-ce point merveilleux, en effet, à y réfléchir un instant, qu'un petit grain, dont l'intérieur est simplement rempli de farine, développe, en si peu de temps, une plante de forme déterminée, avec une tige, des feuilles, un épi, de petites fleurs très délicates qui renferment elles-mêmes en germe d'autres grains d'égale sorte ?

C'est ce qui a lieu cependant chaque année, au printemps, sur toute la surface de nos cultures, et personne ne songe à s'en émerveiller, parce que *c'est l'habitude*... Nous autres, philosophes, approchons-nous de ce petit grain. Nous trouverons sûrement, sur ces planches de terre brune, plus de profond plaisir que sur celles de nos scènes théâtrales... et la pièce sera *vraie*, ce qui ne gâte rien.

1° Le grain.

Le grain de blé ne contient pas que de la farine : dans le fond de cette loge que lui fait son tégument, gît un petit corps très ordinaire, devant lequel on pourrait passer sans rien dire, et qui est cependant le *germe* de la plante future, ce qu'on appelle « l'embryon ».

La masse farineuse qui l'entoure, c'est sa provision d'aliments pour le temps qu'il doit

(1) Voyez à ce sujet notre article sur les *Effets de la foudre*, dans le *Monde de la science*, numéro du 25 juillet 1887.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

passer sous la terre. Quand, aux premiers souffles du printemps, vous déterrerez le grain qui lève, l'embryon vous apparaîtra grossi, développé qu'il est aux dépens de cette réserve, qui a disparu, s'étant fondue dans sa substance.

— Lorsque, par conséquent, nous prenons le grain de blé, avant qu'il soit consommé par la plantule, pour le faire servir à notre propre alimentation, nous commettons une usurpation véritable, nous affamons le blé, nous vivons sur ses enfants, nous sommes les parasites du règne végétal !

Mais comment s'opère l'absorption par le germe de cette réserve alimentaire qu'on appelle en botanique l'*albumen* ? Ceci est la phase chimique de la germination et peut s'expliquer en un mot.

La masse farineuse de l'albumen, en son premier état, n'est pas directement assimilable, pas plus pour la plantule que pour notre estomac, et — remarquable analogie — le ferment qui doit la rendre soluble et lui permettre d'être absorbée, est identique dans les deux cas... Mettez un grain de blé sur votre langue : le goût sera fade, le contact coriace. Laissez l'y séjourner un instant ! vous aurez la surprise d'une saveur sucrée. C'est la salive qui a opéré cette métamorphose : l'eau saline dont elle se compose renferme un ferment, la « diastase », qui fait « tourner » les matières féculentes, les convertit en sucre (glycose). Eh bien, cette « diastase », nous la retrouvons dans l'albumen du grain de blé, sous la même forme et jouant le même rôle. A l'embryon qui doit grandir, en attendant la virile alimentation de l'humus, elle prépare une sorte de lait, de bouillie légère et digestible. Vous voyez une fois de plus que rien n'est tout à fait nouveau dans la nature, et qu'il y a, combinée au progrès croissant, économie de procédés.

***

La germination.

Le printemps est venu, sur ces entrefaites... l'atmosphère, longtemps embrumée ou glacée, s'attiédit, et le soleil décrit, au-dessus des sillons, un arc de plus en plus zénithal. La chaude humidité gonfle les tissus de l'amande, qui fait éclater son enveloppe... ; le grain germe, et bientôt la petite plante, nouvelle éclose à la lumière, s'allonge et se met à verdir. Comme un enfant sevré du lait de sa nourrice, elle possède désormais l'organe qui lui permettra d'emprunter elle-même son aliment au sol. Cet organe est encore petit et faible : c'est la *radicule*, elle perce les téguments qui la cachaient, et d'instinct, du premier coup, se dirige vers les profonds du sol, son milieu prédestiné, — tandis que le premier bourgeon, sous le nom de *gemmule*, pointe de son côté vers le ciel. Cette orientation inverse et invariable des deux pôles du végétal est bien remarquable, et n'a pu encore être expliquée, que je sache. Ce que les botanistes appellent « géotropisme » n'est qu'un mot. La pesanteur est bien pour quelque chose, sans doute. Mais pourquoi s'exerce-t-elle sur la radicule plutôt que sur la gemmule ?

Quoiqu'il en soit, cette radicule ou première racine ne tarde pas, chez le blé, à être supplantée par d'autres, nouvelles venues, qui naissent sur ses flancs, et dont le paquet, plus ou moins abondant, constitue le type en faisceau, « fasciculé ». Vous voyez que c'est l'inverse du navet, de la carotte et de toutes les racines où c'est le corps principal qui domine, sous le nom de *pivot*, au détriment des ramifications.

Pivotante ou fasciculée, la racine a pour fonction, outre celle de fixer la plante, — de puiser dans l'humus les éléments chimiques

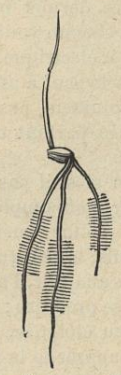


Fig. 65. — Grain de blé germant.

que l'eau y tient en dissolution. Cette absorption, d'une délicatesse extrême, ne s'opère point par les petites éponges (« Spongioles »)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que l'imagination de nos pères mettait au bout des racines. L'extrémité de ces organes, en effet, serait bien en peine d'absorber quoique ce soit, séparée qu'elle est de la terre ambiante par une gaine en doigt de gant (coiffe) et c'est sur les côtés, sur les flancs de l'organe, garnis de poils serrés, que la succion s'accomplit. (V. la fig. 65).

Parlons maintenant de la gemmule, qui, pointant en hauteur, se trouve réunie à la radicule par une sorte de cou qu'on appelle le *Collet*. Cette gemmule, ce n'est pas autre chose que le premier bourgeon de la plante, et l'on sait qu'un bourgeon, c'est tout simplement l'ensemble des premières feuilles tassées les unes sur les autres, et se recouvrant mutuellement, de manière à occuper le moins d'espace possible. Or, c'est ce premier bourgeon qui renferme la tige en puissance : avec les progrès de la végétation, toutes ces feuilles s'écarteront l'une de l'autre par l'allongement des intervalles compris entre leurs insertions, c'est-à-dire entre les *nœuds*. Ces intervalles, d'abord nuls, grandissent par degrés jusqu'à devenir ces « entre-nœuds » dont la réunion bout à bout constitue la *tige* (voir fig. 66).



Fig. 66. — Plantule de blé germé

(*A suivre*) Maurice Griveau.

LES ALLUMOIRS ÉLECTRIQUES

COMMENT ON PEUT LES CONSTRUIRE SOI-MÊME

Les allumettes de la régie, déjà en butte à des critiques sans nombre, dont l'art de la « blague » a su tirer parti, ont trouvé depuis longtemps déjà dans l'allumoir électrique un concurrent sérieux Nul doute que ce dernier ne les remplaçât complètement, si chacun voulait apprendre ce qu'est un allumoir électrique. Nous ne serons certainement pas le seul à affirmer que c'est un appareil absolument pratique, et que sa place est marquée partout où se trouve un porte-allumettes.

Pourquoi donc n'est-il pas plus répandu ? Pour une raison bien simple : on achète un allumoir d'un système quelconque ; il va bien d'abord, puis, après quelque temps de service, la pile s'affaiblit, l'allumage est un peu plus long à se produire ; pour peu que la mèche soit un peu éloignée, il ne se produit pas du tout ; on approche la lampe — un peu brusquement — on casse la spirale, et on met l'allumoir au *rancart* en déclarant que c'est un instrument détestable. Pourtant il s'en fallait de bien peu qu'il ne fonctionnât parfaitement : vous allez voir même qu'une spirale cassée n'est pas une si grosse affaire à remplacer.

On trouve dans le commerce un grand nombre de types d'allumoirs électriques, où les constructeurs ont cherché à réunir toutes les conditions de bon fonctionnement, de commodité et d'économie. Quelques-uns de ces appareils remplissent le but d'une façon absolument parfaite ; pourtant, nous ne les décrirons pas. Nous avons en effet la certitude qu'avec un peu d'habileté, le lecteur qui aura le goût des travaux manuels arrivera du premier coup à se construire à peu de frais un allumoir d'un fonctionnement irréprochable.

Chacun sait que tous les allumoirs électriques utilisent l'élévation de température produite en un point d'un circuit traversé par un courant. Ils offrent sous ce rapport une analogie avec les appareils d'éclairage électrique, et, comme eux, se divisent en deux grandes classes : les allumoirs à circuit continu ou *à incandescence*, et les allumoirs à circuit discontinu ou *à étincelle*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Allumoirs à incandescence.

Lorsqu'un fil conducteur est traversé par un courant, sa température s'élève, et la quantité de chaleur produite est d'autant plus grande que l'intensité du courant et la résistance du fil sont elles-mêmes plus grandes. Mais en même temps que l'action du courant tend à élever la température du fil, le rayonnement et la conductibilité tendent à l'abaisser; aussi, au lieu de s'élever indéfiniment, la température du fil atteint bientôt une limite. Si l'on augmente alors l'intensité du courant, on reculera cette limite, et on pourra même facilement fondre le fil.

La connaissance de ces faits va nous guider pour le choix de la substance qui va former la partie essentielle de notre appareil, Cette substance, dont la température doit s'élever beaucoup sous l'action d'un faible courant, devra réunir les propriétés suivantes :

1° Grande résistance et, par suite, grande ductilité ;

2° Inaltérabilité à l'air aux hautes températures ;

3° Point de fusion élevé.

Toutes ces conditions sont réalisées, et au delà, par un métal précieux, le platine, qui

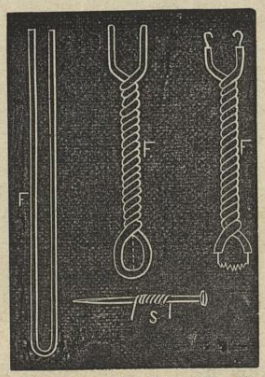


Fig. 67 Fig. 68 Fig. 69

possède, en outre, la remarquable propriété d'absorber les gaz combustibles. Ceux-ci, ainsi confinés dans ses pores, se combinent plus facilement avec l'oxygène de l'air, circonstance favorable à la rapidité de l'allumage.

Pour diminuer autant que possible le rayonnement, on contourne en spirale le fil de platine.

Voici l'une des formes les plus simples que l'on puisse donner à l'allumoir : on prend un fil du cuivre F bien isolé, de 15 centimètres de longueur et environ 1 millimètre 1/2 de diamètre, et après l'avoir recourbé, comme le montre la fig. 67, on en fait une torsade, entre les doigts, en conservant seulement 15 millimètres à chaque extrémité. Cela fait, on coupe suivant le trait pointillé de la fig. 68, et l'on a deux fils séparés, dont on dénudera les quatre extrémités. On étamera deux extrémités en regard, en les trempant dans le chlorure de zinc, puis dans un alliage fondu d'étain et de plomb. Cela fait, il n'y aura plus qu'à enrouler sur les deux parties étamées les extrémités de la spirale *s* et à chauffer, pour souder la spirale. Toutes ces opérations peuvent se faire sur la flamme d'une bougie.

Rien n'est plus simple que la fabrication de la spirale elle-même ; il suffit d'enrouler sur une épingle (fig. 68) un fil de platine de 1/20 de millimètre de diamètre et 5 à 6 centimètres de longueur.

Mettons maintenant en communication les deux extrémités restées libres (fig. 69), avec les deux pôles d'une pile assez forte pour

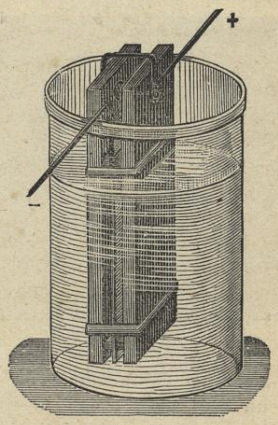


Fig. 70.

porter au rouge la spirale, et il nous suffira d'en approcher une lampe à essence minérale pour en enflammer immédiatement la mèche.

Le lecteur a déjà compris pourquoi une lampe minérale convient mieux que toute autre : ce liquide est assez volatil pour émettre des vapeurs à la température ordinaire, et il n'est pas nécessaire d'amener la mèche au contact

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de la spirale. Observons, en effet, ce qui se passe: lorsque la mèche est à quelques millimètres de la spirale, nous voyons celle-ci rougir plus fortement; cet effet est dû à l'absorption des gaz, dont nous avons parlé tout l'heure; la lampe s'allume ensuite avec une sorte de petite explosion.



Fig. 71.

Il nous reste maintenant à parler de la pile. En ne donnant au fil de platine que trois ou quatre spires, on pourra allumer au moyen d'un seul élément au sel ammoniac, formé d'un zinc plat de 13 × 4 centimètres, placé entre deux charbons de même dimension. Le tout est retenu par des bracelets de caoutchouc (fig. 70).

Cette pile pourra être placée dans une boite suspendue au mur, et la spirale fixée à la partie antérieure de cette boite, en intercalant un bouton d'appel. Mais les dimensions exiguës qu'on aime à donner à l'appareil forcent à faire choix d'un vase assez petit. Or, chacun sait qu'une telle pile exige peu d'entretien, mais à la condition de contenir un volume suffisant de liquide.

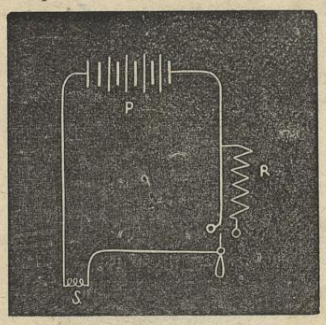


Fig. 72.

Nous recommanderons donc de prendre, non pas un seul, mais trois éléments, qu'on placera dans une boite spéciale à distance de l'appareil. Cette pile montée avec des vases d'au moins 1 litre de capacité, pourra fournir 8 à 10 mois de service, en alimentant plusieurs allumoirs placés dans des salles différentes. Il faut toutefois avoir soin de faire usage de fil conducteur un peu plus gros que celui qu'on emploie ordinairement pour la pose des sonneries.

Il est inutile d'insister sur les diverses formes qu'on peut donner à l'appareil. Utilisant toutes les ressources que lui offrent la sculpture, le découpage, etc., l'amateur pourra créer un appareil qui contribuera à l'ornementation d'une pièce; il pourra s'ingénier à construire des allumoirs munis d'une lampe spéciale, s'allumant par un simple déplacement de cette lampe. Nous préférons cependant les spirales libres, mais les dispositions précédentes seront précieuses lorsque, par exemple, l'appareil devra être confié à des personnes inexpérimentées.

Le pétrole, la bougie, l'huile, etc., peuvent s'allumer de même; mais comme il est nécessaire de les mettre en contact avec le fil de platine, celui-ci serait inévitablement brisé au bout de peu de temps. On forme alors la spirale d'une lame de platine très mince, et, comme un plus fort courant est alors nécessaire, il est avantageux de se servir d'une pile au bichromate dont le zinc est muni d'un ressort. Une simple pression sur ce ressort permet de produire et même de régler l'incandescence.

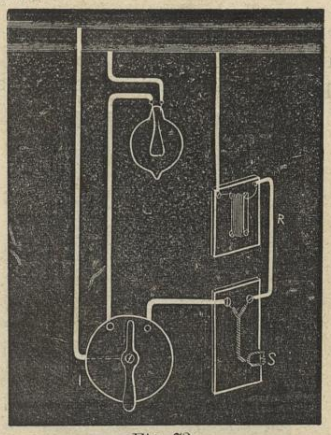


Fig. 73.

La spirale n'est pas forcément fixe: elle peut être placée sur un manche B muni de fils souples comme le montre la figure 71, de façon à pouvoir être déplacée jusqu'à la lampe à allumer.

Une spirale de platine chauffée au rouge vif éclaire suffisamment, dans un rayon de 60 centimètres, pour voir l'heure à une montre ou trouver la lampe à allumer; mais si l'on plaçait la lampe sous la spirale ainsi échauffée,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

celle-ci fondrait inévitablement. Aussi faut-il se servir, dans ce cas, d'un interrupteur à deux directions; dans l'un des circuits, on intercalera une résistance R, formée d'un fil fin enroulé sur deux isolateurs fixés à une planchette. La fig. 72 dispense de toute autre explication.

L'utilité de cette résistance R se fera encore sentir lorsqu'il s'agira d'établir un allumoir sur un circuit desservi par un courant trop intense, alimentant, par exemple, des lampes à incandescence. La fig. 73 montre une installation de ce genre.

(*A suivre*).

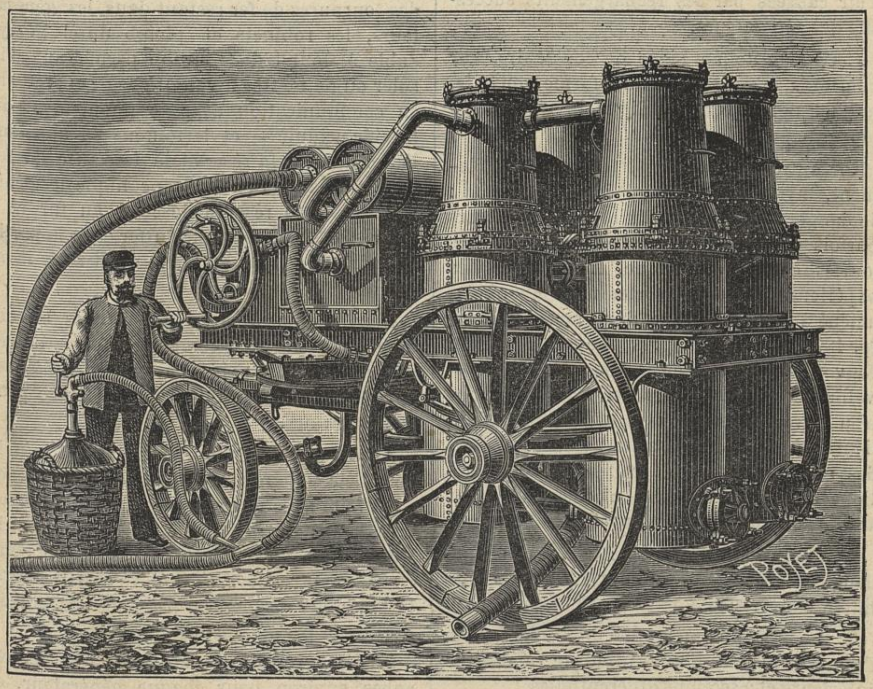
NOUVEAU GÉNÉRATEUR A GAZ HYDROGÈNE PUR

POUR LE GONFLEMENT DES BALLONS.

Depuis que, grâce aux travaux des chimistes, la composition de l'eau a été connue, le problème de la séparation économique de ses éléments s'est en quelque sorte imposé de lui-même.

En effet, quels merveilleux agents ne nous offre-t-elle pas ? Force, lumière, calorique, tout est en elle ! Mais, hélas ! si, plus l'affinité de deux corps est grande, plus intenses sont les phénomènes engendrés par leur combinaison, plus aussi devient grande la difficulté de les isoler.

Sans doute, dans un laboratoire, la mise en liberté de l'hydrogène par l'oxydation d'un métal est chose fort simple, mais dans la pratique la question est beaucoup plus complexe. Qu'on n'en doute pas, la préparation en grand, du gaz hydrogène pur, par n'importe quel moyen, est un problème délicat et difficile à résoudre.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Depuis les perfectionnements apportés par MM. Tissandier, Giffard et le commandant Renard à l'appareil à gaz rendu portatif et que ce dernier a introduit dans l'armée française en 1879, les appareils sur chariot ont subi bien des modifications, sans pour cela arriver à donner des résultats complètement satisfaisants.

Dans l'appareil construit à Auteuil sur les données de M. Tissandier une disposition très ingénieuse nous avait frappé ; le remplacement automatique, par la pesanteur, de la tournure de fer en activité dans les générateurs, au fur et à mesure de sa dissolution. Ce système avait l'avantage d'assurer un débit constant et d'éviter les introductions d'air causées par les rechargements successifs des générateurs.

Ceci nous donna l'idée de construire, sur chariot un appareil d'une forme nouvelle, auquel nous avons appliqué le réservoir à tournure de M. Tissandier.

Un autre inconvénient, très grave également, avait aussi attiré notre attention : le danger qui résulte pour les manipulateurs parfois peu exercés, du transvasement des touries d'acide sulfurique. Après bien des expériences de toutes sortes nous avons été amené à établir le type dont nous donnons (p. 137) le dessin d'après une photographie. Ne voulant pas abuser de l'hospitalité bienveillante de la *Science en Famille*, nous n'en entreprendrons pas la description minutieuse. Nous dirons pourtant quelques mots des améliorations qu'il comporte, améliorations dont les avantages n'échapperont pas aux personnes que cette question intéresse.

1° Aspiration directe de l'acide sulfurique dans les touries, supprimant toute manipulation dangereuse.

2° Réglage proportionnel de l'acide et de l'eau au moyen d'une tubulure à crépine intérieure et à sections différentielles.

3° Emploi de la pompe à siphon en caoutchouc sans clapet, introduisant par refoulement le liquide acidulé dans les générateurs.

4° Faculté de faire fonctionner simultanément ou isolément un nombre quelconque de générateurs dans le cas où l'on ne désirerait qu'une quantité de gaz inférieure à la production de l'appareil. Un générateur *seul* peut fonctionner au besoin.

5° Suppression du double fond des générateurs et remplacement par des tuyaux de répartition circulaire à jets convergents.

6° Adaptation d'un appareil spécial que nous appellerons boîte à siphons, faisant l'office de soupape de sûreté, fermant les générateurs par quatre bouchons hydrauliques indépendants d'une hauteur convenable, et réunissant aux sulfates, les eaux du laveur qui contribuent ainsi à diluer les traces d'acide. La sortie des liquides se trouve ainsi réduite à un orifice unique.

Mentionnons encore, pour mémoire, les trous d'hommes permettant la vidange facile des tournures de fer restant dans les générateurs, les robinets en plomb durci inoxydable à double distribution permettant d'isoler ou de mettre à volonté les générateurs en communication avec le refoulement du liquide acidulé — et terminons en appelant l'attention sur la réserve de tournure de fer contenue dans la partie tronconique des générateurs. Cette réserve descend au fur et à mesure de la dissolution du fer dans la partie cylindrique et, par suite, le débit reste invariable.

Nous laissons à nos appréciateurs le soin de juger de l'aspect, comme groupage, de ces appareils dont le poids, *chariot compris*, est de 2400 kil., charge relativement légère pour deux chevaux.

Après un essai douteux, ayant révélé l'existence de quelques fuites, une expérience a été faite avec notre appareil à la manufacture de Vaugirard. Elle a été décisive et le ballon l'*Atome*, monté par le jeune Félix Hansen, notre élève, s'est élevé dans les airs, le 23 janvier dernier, en présence des notabilités de la presse scientifique.

Le débit par heure a été de 35 à 40 mètres cubes environ pour chaque générateur, ce qui fait un cube moyen de 150 pour l'appareil complet.

Un premier appareil vient d'être livré au gouvernement Portugais qui en a fait l'acquisition pour gonfler les ballons captifs militaires, sortis de nos ateliers.

A. LACHAMBRE.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A TRAVERS LA SCIENCE

Les morts apparentes. — La difficulté de constater la cessation réelle de la vie a toujours été l'objet de la préoccupation des médecins, et, malgré toutes les précautions dont la science s'entoure, il se présente encore, rarement il est vrai, des cas d'inhumation prématurée.

Voici trois exemples fort curieux que nous trouvons dans le *Journal des Savants*.

En 1741, le colonel Russel, ayant vu mourir sa femme qu'il avait tendrement aimée, ne voulut pas souffrir qu'on l'enterrât, et menaça de tuer quiconque s'entremettrait pour emporter le corps avant qu'il eût constaté par lui-même la décomposition.

Huit jours se passèrent sans que sa femme donnât le plus léger signe de vie, « quand, à un moment où il lui tenait la main et la mouillait de larmes, la cloche de l'église vint à sonner, et, à son indescriptible surprise, sa femme se mit sur son séant, puis dit : — C'est le dernier coup, nous arriverons trop tard. » — Elle se rétablit.

Le 10 novembre 1812, pendant la fatale retraite de Russie, le commandant Tascher, voulant ramener en France le corps de son général tué par un boulet, et qu'il avait enseveli depuis la veille, le déterre, le charge sur un landau, s'aperçoit qu'il respire encore et le ramène à la vie à force de soins. Bien longtemps après, c'était le même général d'Ornano, alors maréchal, qui tenait un coin du drap funèbre aux obsèques de l'aide de camp qui l'avait enterré.

En 1826, un jeune prêtre revient également à la vie au moment où l'évêque du diocèse récitait le *De profundis* sur son corps. Quarante ans après, ce prêtre, devenu le cardinal Donnet, prononçait un discours profondément senti sur le danger des inhumations précipitées.

***

Les Crosnes. — Le *Crosnes* — tel est le nom d'un nouveau tubercule, dont bientôt, sans doute, les grands marchés parisiens seront fournis.

Les maisons Oudas, à Roubaix, et Preys, à Lille, en vendent déjà. Elles le font généralement venir de Bruxelles.

Plus heureux que la pomme de terre, qui n'obtint qu'après un long stage ses lettres de naturalisation, le *Crosnes* a su conquérir d'emblée les sympathies, grâce à l'éminent botaniste qui lui a servi de parrain.

C'est en 1882 que la Société nationale d'acclimatation reçut une collection de semences de douze cents plantes chinoises et japonaises, parmi lesquelles se trouvait un tubercule fort recherché par les indigènes pour leur alimentation.

La Société chargea M. Auguste Pallieux de le cultiver et celui-ci y réussit pleinement.

Ce légume consiste en de petits rhizomes annelés de la grosseur du doigt, provenant d'une labiée, le *Stachys affinis*, que les Japonais appellent *Choro Gi*. M. Pallieux, pensant que nos cuisinières ne pourraient jamais prononcer les mots *Stachys affinis*, a donné au précieux tubercule le nom de *Crosnes*, qui est, paraît-il, celui de son village. Le goût de ce légume, peu accentué mais agréable, rappelle à la fois celui de l'artichaut, du salsifis et de la pomme de terre.

Il a un grand avantage : il est d'une rusticité à toute épreuve, il accepte les sols les plus mauvais et résiste aux températures les plus rigoureuses. Enfin, il ne demande aucun soin de culture, son rendement est considérable : un kilogramme de racines en contient environ quatre cents grosses et petites. Le *Crosnes* ne se recueillant qu'à partir de novembre, rendra un grand service aux ménagères qui en sont réduites, pendant l'hiver, aux légumes secs et aux conserves.

Un dernier détail : le *Crosnes* ne se conservant pas et noircissant assez vite, doit être consommé sans retard. Bref, ce légume, qui constitue un des mets favoris des Japonais, est peut-être destiné à rendre à notre pays l'inappréciable service que lui rendit — il y a juste cent ans — la pomme de terre.

Bull. Agric. du Midi.

***

La réforme du Calendrier. — La commission a rendu, il y a quelques jours, son jugement au sujet du concours ouvert pour la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

réforme du calendrier. Elle a décerné le premier prix à M. Gaston Armelin.

D'après le projet de ce dernier, l'année commençant le 1er janvier serait divisée en quatre trimestres de 91 jours ou treize semaines, ce qui ferait 364 jours ; le 365e jour serait le jour de l'an qui serait compté à part en dehors du mois et de la semaine.

***

Un tour de force en télégraphie. — Dans la soirée du 22 janvier 1888, M. Stead, le propriétaire de la *Pall Mall Gazette* s'est entretenu par télégraphe avec un de ses rédacteurs qui se trouvait sur la côte ouest de l'Amérique anglaise du Nord. M. Stead était dans le bureau de la *Commercial Cable Co*, à Londres, et M. Mormon, son correspondant, était à New-Westminster de Vancouver, à une distance de 11,200 kilomètres. La ligne se composait de 140 milles de fil terrestre de Londres à Weston super mare, de 329 milles de câble de Weston à Waterville, en Irlande, de 2,750 milles de câble atlantique de Waterville à Canson (Nouvelle-Écosse) et de 4,400 milles de fil terrestre de Canson jusqu'à New-Westminster. Les réponses aux questions de M. Stead arrivaient au bout de 4 minutes. La conversation a duré environ 3 heures, mais elle a été interrompue par un orage dans les régions entre Winipeg et les montagnes Rocheuses. Les dégâts ont cependant été vite réparés et la conversation fut reprise.

(*Journal des Postes et Télégraphes*).

***

Un nouveau puits artésien à Paris. — Le puits artésien de la place Hébert vient d'être enfin terminé après 22 ans de travail. C'est à 719 mètres qu'il a fallu aller chercher la nappe d'eau souterraine, et cette profondeur n'a pu être atteinte qu'avec la plus grande difficulté. A plusieurs reprises, les travaux avaient dû être interrompus, soit par suite de la dureté des couches à traverser, dureté telle que les trépans se brisèrent plusieurs fois, soit par suite de l'écrasement de la colonne métallique, causé par la pression des terres.

Le nouveau puits artésien est le troisième des puits publics qui existent à Paris. Son diamètre est de 1m60. La température de l'eau qu'il fournit est de 34o 1/2. La dépense qu'il a occasionnée s'est élevée à 2,500,000 francs.

***

Allocution d'un professeur à son chapeau. — Un gros professeur, plus rempli d'amour-propre que de science, se trouvait seul dans son amphithéâtre, et n'avait pour auditeur que son chapeau, qu'il tenait bas par respect pour lui-même, et qu'il roulait entre ses mains. Il fit néanmoins un bout de leçon pour n'en point perdre l'habitude ; puis, s'adressant à son couvre-chef, il lui tint à peu près ce langage : « Gredin, que tu es heureux d'avoir entendu de si belles paroles et de pouvoir contenir, dans ta petite capacité, une tête comme la mienne qui renferme tant de choses ! » Le cher professeur oubliait que le contenu ne peut être plus grand que le contenant, mais il était de ces gens qui n'y regardent pas de si près et qui répètent depuis le lever jusqu'au coucher du soleil : Allah ! Allah ! Dieu est grand, et je suis son prophète ! »

Le Cosmos.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

L'Hydroquinone. — La question de l'hydroquinone continue à être à l'ordre du jour. Chacun, amateur ou praticien, a voulu essayer ce révélateur et les appréciations commencent à se faire jour, favorables suivant les uns, défavorables suivant les autres. Ces dernières pourtant sont en minorité et nous estimons que, dans la grande quantité de lettres que nous avons reçues à ce sujet, les neuf-dixièmes environ émanent d'expérimentateurs satisfaits.

Ce qui réussit entre les mains du plus grand nombre doit avoir sa valeur pour tous, aussi pensons-nous que les quelques insuccès qu'on nous a signalés sont dus à des causes toutes fortuites, indépendantes du révélateur par lui-même et qu'il suffira de faire disparaître pour obtenir un succès complet.

Voici en deux mots quelques remarques qui pourront être utiles. — Peut-être quelques-uns de nos lecteurs y verront-ils la cause de leur manque de réussite.

Eviter le mélange avec les produits employés dans les autres procédés de dévelop-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pement et en particulier avec l'acide pyrogalllique qui gâte les bains.

Ne pas employer l'eau trop froide — Peut-être est-ce là, en raison de la saison rigoureuse, la cause de bien des insuccès ?

Ne jamais ajouter de bromure. — Ce produit arrête net le développement. Le remplacer, si c'est nécessaire, par le chlorure de potassium qui agit avec l'hydroquinone de la même façon que le bromure avec les autres révélateurs.

Se servir de cuvettes extrêmement propres et surtout ne jamais employer celles qui ont servi pour le développement à l'acide pyrogallique.

Ne pas chercher une économie *illusoire* en achetant de l'hydroquinone à bon marché. Ce produit n'est réellement bon qu'à la condition qu'il soit extrêmement pur et il est impossible, pour le présent, de le livrer dans ces conditions au-dessous de 0 fr. 20 le gramme. Nos lecteurs nous permettront d'insister sur ce point d'une façon toute particulière, parce que nous avons reçu nous-même, il y a quelques jours, des offres d'une maison allemande qui nous proposait de l' « *hydrochinon in pulverform* » à 80 francs le kilogramme. Nous avons répondu à ces avances par le refus le plus formel ; mais d'autres, moins scrupuleux, les accepteront peut-être et vendront *à moitié prix* un produit impur qui ne pourra donner que des résultats défectueux. Inutile d'ajouter que nos lecteurs pourront continuer à s'adresser à nous en toute confiance et que nous serons les premiers à les faire profiter d'une diminution le jour où il sera possible de le faire sans préjudice pour la qualité.

***

On a préconisé, pour augmenter la puissance du révélateur, d'employer celui-ci en solution à 10 0/0 et d'ajouter goutte à goutte 50 c. c. d'une solution alcoolique à 5 0/0 de *chlorhydrate d'hydroxylamine* et 50 c. c. d'une solution de soude caustique à 10 0/0. — Ce mélange de se conserve pas et demande à être employé de suite.

***

Sur la rapidité des objectifs. — Un de nos lecteurs nous posait, il y a quelque temps, la question suivante :

Il est généralement admis, et je suis de cet avis, qu'un objectif couvrant une surface plus grande que la plaque à impressionner permet une pose plus rapide qu'un autre objectif ne couvrant que cette surface, Cependant des praticiens émérites, des personnalités qui font autorité en matière de photographie, sont d'avis contraire. — Un de nos lecteurs pourrait-il trancher la question et donner une explication précise, détaillée, basée sur le calcul ?

En posant cette question, notre lecteur parait ignorer certaines lois d'optique photographique :

1° L'intensité de la lumière reçue normalement sur une surface donnée est en raison inverse du carré de la distance à la source lumineuse.

2° L'intensité de la lumière reçue est en raison directe du carré du diamètre de l'ouverture par où arrive cette lumière.

D'où l'on déduit :

a — *La rapidité d'un objectif est inversement proportionnelle au carré de la distance focale.*

b — *La rapidité d'un objectif est directement proportionnelle au carré de son ouverture* (*diaphragme*).

On comprend donc que l'objectif ayant le minimum de distance focale et le maximum d'ouverture sera le plus rapide. Mais en pratique on est obligé de rester dans de certaines proportions, pour des raisons que l'on comprend facilement.

La rapidité d'un objectif est donc représentée par le rapport du carré de son foyer au carré de son ouverture, soit :

$$\frac{F^2}{D^2}$$

F = distance focale,

D = diamètre du diaphragme.

A ces conditions de rapidité il faut aussi ajouter les différences de construction des lentilles qui peuvent absorber plus ou moins de lumière. Mais en pratique, cela peut être négligé.

Je conclus donc en disant qu'un objectif couvrant une surface plus grande que la plaque à impressionner peut être considéré *plus rapide* qu'un autre objectif ne couvrant que cette surface, en ce sens seulement *qu'il peut être employé avec un diaphagme beaucoup plus grand.* La nécessité de diaphragmer ne s'imposant pas, dans ce cas, pour avoir de la planitude du champ et une défi-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nition sur les bords, comme dans le cas de l'objectif couvrant juste la surface.

Mais l'objectif couvrant une surface plus grande que la plaque à impressionner sera *moins rapide* que l'objectif ne couvrant que cette surface, quand on l'emploiera avec un diaphragme égal à celui de ce dernier. En effet, la distance focale du premier est beaucoup plus grande que celle du second.

Prenons un exemple :

Soit A un objectif couvrant une surface 13×18, mais auquel on soit obligé, pour avoir une définition suffisante, de mettre un diaphragme $D = 1$, et dont le foyer $F = 8$ et B un autre objectif couvrant 18×24 et dont :

$$D = 2 \text{ et } F = 10$$

Représentons par P, la pose.

Avec l'objectif A, nous aurons :

$$P = \frac{F^2}{D^2} \quad P = \frac{8^2}{1} = 64$$

Pour l'objectif B, en l'employant pour 13×18, il n'est pas nécessaire de diaphragmer, nous aurons dans ce cas :

$$P = \frac{F^2}{D^2} \quad P = \frac{10^2}{2^2} = 25$$

On voit donc que l'objectif B est beaucoup plus rapide que l'objectif A ; en effet, où A exige 64 secondes, par exemple, B n'en exige que 25.

Mais si nous diaphragmons l'objectif B avec un diaphragme égal à celui de l'objectif A : oit D
s = 1

Nous aurons alors pour B :

$$P = \frac{F^2}{D^2} \quad P = \frac{10^2}{1} = 100$$

Dans ce cas, B sera moins rapide que A, puisque, dans les mêmes conditions où A exige 64 secondes, B en exige maintenant 100.

Je dois dire en terminant que lorsqu'on emploie dans une petite chambre, un objectif couvrant une surface plus grande que la glace à impressionner, une partie des rayons venant frapper les parois du soufflet sont réfléchis, il en résulte une lumière diffuse qui, quoique faible, suffit souvent pour voiler la glace.

Antonin Boulade,
Opticien.

***

Photographie-caricature. — *Avez-vous manqué le portrait de votre ami?* Pardon, cher lecteur, de mon inconvenante supposition : je corrige ce début. *Votre ami a-t-il manqué votre portrait ?* Conseillez-lui de ne pas jeter son cliché, mais de le convertir en une amusante caricature. Il suffira de le chauffer avec précaution avant qu'il soit sec : la gélatine, en fondant, déformera peu à peu vos traits. Si vous avez soin de ménager habilement l'action du feu, la chaleur fera de vous, tout Adonis que vous puissiez être, le monstre le plus épouvantable !

Et cependant tout le monde, voyant l'épreuve, s'écriera « Tiens ! c'est un tel ! »

V. R.

REVUE DES LIVRES [1]

Il est remarquable de constater combien peu de personnes cherchent un passe-temps dans le montage des animaux. On fait des herbiers, des collections d'insectes, de papillons, de minéraux ; dans un autre ordre d'idées, on photographie, on peint, on dessine, on menuise, on forge, on sculpte ou on découpe des bois. D'où vient que si peu d'amateurs s'adonnent aux collections d'animaux ? J'ai toutes raisons de croire que c'est uniquement parce que cette distraction n'a pas été suffisamment vulgarisée. Il existe peu d'ouvrages traitant de cette matière. On pourrait presque dire qu'il n'en existait pas de réellement pratiques jusqu'au jour où M. Doussard a fait paraître un petit traité dont nous avons la *nouvelle édition* sous les yeux et que la librairie Michelet vient de mettre en vente... C'est assez dire que ce petit ouvrage a comblé une lacune, car il ne faut pas chercher ailleurs que dans les raisons citées plus haut l'abandon complet de cet art par les amateurs. La préparation des animaux n'offre pas de difficultés sérieuses quand on sait borner ses désirs et qu'on s'en tient aux petites espèces. Quant à la dépense, elle ne saurait entrer en ligne de compte, puisqu'un bon canif, un poin-

(1) Nous sommes en mesure de fournir à nos lecteurs tous les ouvrages mentionnés sous cette rubrique, ainsi que tous ceux dont ils pourraient avoir besoin. Ces ouvrages leur seront toujours expédiés *franco de port et d'emballage*, par l'intermédiaire de notre *comptoir spécial de librairie*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

çon, une pince, des fils de fer et de l'étoupe forment à peu près tout le matériel nécessaire.

Nous engageons ceux de nos lecteurs que cette distraction pourrait intéresser, à acheter le *Manuel du Naturaliste-Préparateur, ou manière d'empailler les oiseaux et les quadrupèdes* (*prix 1 fr. 50*). Ils seront convaincus, après l'avoir parcouru, que l'empaillage est chose facile, et peut-être cet art trop méconnu y gagnera-t-il de nombreux et fidèles adeptes.

***

La librairie Jacques Lechevallier vient de faire paraître, sous le titre *Études Pyrénéennes*, quatre études formant autant de volumes et portant les titres suivants :

Le Sapin et ses déformations, par J. Vallot	3 fr.
Mécanisme de la de struction des pics granitiques	2 fr.
Oscillation des glaciers des Pyrénées	1 fr. 50
Comblement des lacs Pyrénéens	1 fr. 25

Très bien imprimés, sur beau papier, d'un format élégant, ces ouvrages constituent une fort belle édition. Vingt et une photogravures, cinq planches, viennent à l'appui du texte et le complètent d'une façon très heureuse.

LA SCIENCE PRATIQUE

Pour peindre les verres des lanternes magiques. — Procurez-vous chez un vitrier des lames de verre de la dimension nécessaire. Dessinez sur un papier le sujet à représenter et décalquez ensuite au trait sur le verre avec une plume ou un pinceau chargés de noir délayé dans du vernis. Quand ces premiers traits sont secs, il ne reste plus qu'à peindre avec des couleurs transparentes. Pour le bleu employez de préférence le bleu de Prusse et l'outremer, pour le rouge les laques, pour le jaune les laques jaunes et la gomme-gutte. Combinées deux à deux, ces couleurs peuvent donner l'orangé, le violet et le vert. Pour les tons noirs et bruns, vous emploierez le noir de fumée ou le bitume. Ces couleurs doivent être mélangées soit avec du vernis à l'alcool, soit avec du vernis copal, mais de préférence avec le second qui n'a pas, comme le vernis à l'alcool, l'inconvénient de s'écailler.

***

Un œuf est-il frais ? — Un moyen très simple pour reconnaitre si un œuf est frais consiste à poser la pointe de la langue sur le gros bout. L'œuf est-il frais, vous ressentirez une fraîcheur assez vive et persistante. Dans le cas contraire, l'extrémité de l'œuf se mettra presque immédiatement à la température de la langue qui n'éprouvera plus aucun sentiment de froid.

L'explication de ce phénomène est fort simple : chacun sait que lorsque l'œuf est frais, il est absolument plein, d'où, du reste, le dicton populaire « *plein comme un œuf* ». Si à ce moment on applique la langue sur le gros bout, les liquides qui l'emplissent, absorbent la chaleur produite par la langue qui ressent une impression de froid parce que la partie avec laquelle elle est en contact ne peut s'échauffer.

Au contraire, l'œuf est-il pondu depuis plusieurs jours, le liquide contenu dans son extrémité s'est évaporé et le gros bout est *vide*. Dans ces conditions la langue placée sur la coquille échauffe de suite la partie de celle-ci avec laquelle elle est en contact et n'éprouve plus aucune impression.

***

Colle pour la porcelaine, le verre, etc. — Cette colle est un produit de la nature, qui, sans être abondant, pourrait cependant suffire à tous les besoins auxquels il peut s'appliquer.

Les gros escargots, que l'on trouve en assez grande quantité dans les jardins et dans les bois, et que l'on apprête pour l'usage de nos tables portent à l'extrémité de leur corps, une vésicule remplie d'une substance grasse et gélatineuse, de couleur blanchâtre. Lorsqu'après l'avoir extraite de l'animal, on l'applique entre deux corps, quelle que soit leur dureté, et que l'on rejoint ces corps, ils prennent en séchant une adhérence telle que si on cherche à les séparer par un coup ou une secousse violente ils se brisent souvent dans une partie différente de celle où a été faite la jonction. C'est après avoir réuni deux portions d'un silex gros comme le poing et après l'avoir jeté avec violence sur les pavés, que le silex s'est brisé dans des parties qui n'avaient pas été désunies, tandis que plusieurs parties qui avaient été ajoutées les unes aux autres ne se sont pas détachées. Il faut seulement donner à cette colle le temps de bien sécher pour qu'elle ait acquis toute la force dont elle est susceptible.

***

Déchirez vos enveloppes ! — On ne s'imagine pas le parti qu'un coquin peut tirer d'une simple carte de visite ou d'une adresse de lettre, surtout à Paris.

Avec cette carte ou cette enveloppe, il peut se présenter chez tel ou tel de vos amis ou de vos collègues, se donner comme votre protégé, écrire sur la carte une recommandation en sa propre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

faveur et exploiter la confiance de celui auquel il s'adresse en se recommandant de vous.

L'administration des postes, comme on le sait, exige à Paris que quiconque réclame le montan d'un mandat présente avec l'enveloppe dans laquelle ce mandat lui est parvenu, deux autres enveloppes à son adresse, estampillées. Pourquoi, quelque jour, n'irait-on pas, avec deux des enveloppes que vous perdez, toucher un mandat en votre nom ?

Et cette précaution n'est pas seulement opportune le long des rues, elle l'est même chez soi, quand on n'est pas absolument sûr de sa domesticité. Donc, avant de jeter une adresse ou une carte au panier, ayez soin, lecteurs, de les déchirer.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

D'AVRIL 1888

SOLEIL. — Taches ; nous traversons une période de minimum ; entrée dans le Taureau le 19, à 4 h. du soir. — A *midi vrai* une montre doit marquer 12 h. 4 m. le 1er et *midi juste* le 15 avril.

LUNE. — D. Q. le 3, à 12 h. 51 m. soir. — N. L. le 11, à 9 h. 17 m. matin. — P. Q. le 19, à midi 2 m. — P. L. le 26, à 6 h. 31 m. matin.

PLANÈTES. — *Mercure* et *Vénus* sont voisines et étoiles du matin. Lever : 4 h. 57 m. matin, le 1er. — *Mars* passe au méridien entre 11 h. et minuit (excellent à observer) (Vierge). — *Jupiter* se lève à 11 h. 12 m. du soir le 1er et à 9 h. 46 m. du soir le 21. (Excellent aussi) (Scorpion). — *Saturne*. L'observer le soir (voy. nos précédents). — *Uranus* passe au méridien entre 10 h. et minuit. (Diff.) (Vierge).

ÉTOILES FILANTES. — 9 avril, Centre d'émanation près de π, Hercule. — 16-30 avril, C. d'ém. près d'η, Bouvier. — 19-30 avril. C. d'ém. près de 104, Hercule. — 29 avril, C. d'ém. près d'α, Verseau. Celles du 19-30 avril sont connexes à la Comète I, de 1861. — Une grande Comète vient d'être découverte au Cap, par 56° de Déclin. australe, par M. Sawerthal.

CONSTELLATIONS. — **Au N.** — Étoiles du cercle de perpétuelle apparition. — *La Grande Ourse :* ζ (Mizar, Alcor) (D. très fac.). — *Var. :* α, s'approche. — δ, R, T. (255 j.). — *Doubles :* σ, π, ι, ν (Diff.). — ξ (révol. 60 ans, 7 mois (2", 6). — Σ, 1830, Groombridge, mouvement annuel rapide, 7" par an. — γ, β, ε, s'éloignent.

A l'O. — *Gémeaux, Girafe, Persée, Andromède, Pléiades, Taureau, Orion, Licorne, Grand Chien.*

Au S. — *Cancer, Boussole, Navire, Sextant, Hydre, Lynx, Lion.* — α, Régulus (D. diff.) s'éloigne, 37 kilom. p. sec. — β, Dénébola et γ s'approchent. — *Variables :* R (331 j.) ; S (192 j.) ; T, U (Diff.). — *Doubles :* γ (j. fac.) ζ, ι, 54 (fac.) τ (fac.), 83, ω (Diff.). — 90 (T). — Disparues : 71, *i*, Bayer. — Néb. D. près de θ. — Autre près de ν. — Champ riche en Nébuleuses.

A l'E. — *Couronne, Bouvier, Vierge, Coupe.*

G. VALLET.

COMMUNICATIONS DIVERSES

A propos de l'assiette magique. — Le dernier n° de la *Science en Famille* donne une récréation qui consiste à enlever avec l'extrémité des doigts une cuvette renversée sur une table. Voici, je crois, l'explication de ce phénomène.

Il est admis que toute action, mécanique, physique, calorique, etc., développe de l'électricité ; le frottement avec la serviette *sèche* a d'abord pour but d'enlever la vapeur d'eau qui pourrait adhérer à la surface de l'assiette et, en second lieu, de développer à cette surface une certaine quantité d'électricité. L'humidité rend, dans une certaine mesure, conducteurs électriques les corps qui sont par eux-mêmes mauvais conducteurs ; c'est pour cette raison qu'il est nécessaire de prendre une serviette bien sèche afin de conserver à l'assiette sa propriété de mauvais conducteur. Si cette condition n'était pas remplie, l'électricité se perdrait au fur et à mesure de son dégagement et le phénomène ne pourrait plus se produire. Le frottement exercé sur les doigts avec la serviette produit le même effet, mais tandis que l'électricité développée à la surface de l'assiette est *positive*, celle qui existe à la surface des doigts est *négative*. En mettant les doigts en contact avec l'assiette on met en présence deux électricités contraires qui s'attirent par conséquent et en proportion de la quantité de fluide accumulée de part et d'autre.

Si la résistance occasionnée par le poids de l'assiette n'est pas trop considérable, l'attraction sera suffisante pour enlever l'objet.

A. PERCHENET.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 72, rue d'Assas.

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

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

LA PHOTOGRAPHIE AMUSANTE



Fig. 75

Reproduction par la gravure sur bois
d'une PHOTOGRAPHIE de M. BLANCHON, de BLOIS

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE

COMMENT FINISSENT LES MONDES

Nous avons, dans notre dernière causerie, essayé de retracer les phases de la création des univers. Vous plairait-il aujourd'hui, cher lecteur, d'assister à la destruction de l'un d'eux ? Le spectacle ne sera pas moins intéressant, je vous l'assure. Je ne veux pas vous parler des fables si souvent rééditées par les exploiteurs de tous ordres, ni des nombreuses prophéties qui se sont succédé : l'an 1000, l'arrivée d'une comète, l'apparition d'une aurore boréale ou d'une étoile inconnue (1) furent pour nos pères autant de raisons pour trembler et croire que la trompette du jugement dernier allait se faire entendre (2). A ces fables, la science contemporaine répond par un sourire et leur oppose quelque chose de plus sérieux.

Le monde finira par le froid : voilà une vérité qui semble aujourd'hui définitivement acquise. La température de l'espace étant très basse, les parties les plus extérieures des planètes passent de l'état gazeux à l'état liquide, puis à l'état solide. C'est à ce moment seulement qu'elles deviennent *sombres* et que la vie peut apparaître. La croûte, mince d'abord, après une série de cataclysmes dont la géologie atteste l'existence, se solidifie peu à peu. Enfin le froid gagne le cœur de l'astre qui devient solide jusqu'au centre. Mais il ne faut pas oublier qu'une fois la première croûte formée, le travail se ralentit beaucoup par suite du défaut de rayonnement des matières emprisonnées sous la croûte de la planète.

Il y a bien longtemps qu'on l'a dit, mais rien n'est plus juste, les planètes sont, en réalité, des soleils *encroûtés*. Le soleil qui nous éclaire n'échappera pas à cette loi, et, dans un temps que l'astronomie peut à peine prévoir, il s'encroûtera à son tour entraînant dans l'espace immense un cortège de planètes mortes de froid comme lui.

Arrêtons-nous un instant. C'est ici que se place l'examen d'une question de la plus haute importance : *comment s'entretient l'énergie solaire*, et, par suite, *la vie* dans tout le système qu'il commande ? Essayons de nous faire une idée nette des théories en présence.

M. *Thomson* (1) admet que le pouvoir actinique du soleil s'entretient sensiblement égal à lui-même pendant des millions d'années (2), grâce à deux phénomènes :

1° *La contraction* qu'il éprouve par suite du rayonnement et qui occasionne un travail mécanique si considérable que la chaleur engendrée par lui empêche l'extinction du soleil (3) ;

2° *La chute incessante de météorites à la surface de l'astre*. On a calculé, en effet, qu'il suffirait de la chute de 1.260 kilogr. de matière par mètre carré sur le soleil, pour entretenir sa chaleur pendant une année (4). La chute de Jupiter suffirait à fournir la chaleur nécessaire pour 32.254 ans. La chute de toutes les planètes de notre système réunies produirait le même effet pour une période de 50.000 ans environ.

Remarquez, cher lecteur, que ces deux phénomènes produisent un effet immense ; le premier diminue progressivement le diamètre

(1) Notamment l'étoile 1572 de Cassiopée.

(2) La dernière en date de ces prophéties consistait à prédire la fin du monde pour 1886, par cette excellente raison que saint Georges crucifierait Jésus cette année-là, le vendredi saint tombant le 23 avril !

(1) M. *Siémens* (voyez Revue Scientifique, oct., nov. 1882. — L'Astronomie, 1882, p. 333. — Journal officiel, 10 nov. 1882), pense que l'espace est rempli d'un gaz très raréfié et inerte qui, sous l'action de la lumière du soleil, devient combustible. L'astre le brûlerait sur son passage et rendrait ensuite à l'espace le gaz brûlé, par suite d'une respiration gigantesque. Cette opinion, quoique fort ingénieuse, ne nous semble cependant pas acceptable.

(2) Nous n'ignorons pas, qu'au dire des géologues, la durée des âges successifs serait bien supérieure à celle que les astronomes assignent à la vie du système solaire (formation et extinction), mais nous pensons qu'ils ne tiennent pas, dans les formations successives, un compte suffisant de la chaleur considérable qui a dû activer beaucoup le travail géologique des planètes.

(3) D'après *Newcomb*, la contraction serait de 0.002 du diamètre en 20.000 ans.

(4) M. *Mayer*. — La formule de la chaleur dégagée par l'arrêt brusque d'un corps qui tombe est : $\frac{mV^2}{8338}$, dans laquelle m représente la masse du corps, et V sa vitesse. Remarquez que cette quantité dépend de l'intensité d'attraction du corps central.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

du soleil, le deuxième, au contraire, tend à l'augmenter, car le nombre des bolides qui peuvent en un an frapper la surface de l'astre du jour n'est pas du tout insignifiant, et, à la longue, contribue à l'augmentation de la masse du soleil.

On peut se demander, dans ces conditions, combien d'années notre soleil a encore à vivre. Certes, la question vaut qu'on l'examine, puisque notre sort est intimement lié au sien : par malheur, c'est un de ces problèmes qu'on ne saurait résoudre avec certitude, dans l'état actuel de la science. Il faut nous contenter d'à peu près ; mais tranquillisez-vous en tous cas. Les pessimistes, c'est-à-dire ceux qui assignent à notre pauvre soleil la vie la plus courte, demandent cinq millions d'années avant que son diamètre soit réduit de moitié, et de 18 à 20 millions avant l'extinction totale. Vous voyez que vous avez du temps devant vous, et que même vos arrière-neveux pourront encore dormir en paix (1).

Mais si nous avons le droit d'être complètement rassurés à cet égard, ce n'est pas une raison pour ne pas contempler dans l'azur d'une belle nuit ces étoiles rougeâtres, soleils oxydés qui jettent leurs derniers feux (2).

Toutefois, ne croyez pas que cette mort soit sans lendemain ; les soleils jouissent du privilège de la résurrection quand, dans leur course échevelée à travers l'espace infini, ils viennent à heurter un autre corps. L'étoile encroûtée reluit soudain d'un éclat nouveau, une révolution s'opère, et la vie peut reparaître sur les mondes qu'entraîne avec lui l'astre ressuscité. — N'avons-nous pas vu aussi l'étoile temporaire de Tycho-Brahé (1572) apparaître tout à coup dans *Cassiopée*, à une place où nul astre ne brillait ? (1) Le même phénomène s'est produit en 1604 dans la constellation d'*Ophiucus*, et en 1670 dans la *Tête du Renard*.

Nous avons parcouru jusqu'ici, cher lecteur, les principales curiosités du Ciel, et décrit, le plus minutieusement possible, les procédés pratiques pour les étudier. Nous avons même fait plus, et nos voyages dans les étoiles, nos promenades parmi les nébuleuses, nous ont placés face à face avec les plus grands problèmes que la science puisse soulever : existence d'un milieu intersidéral, création et fin des mondes ; mais ce n'est point encore assez, n'est-ce pas ? Vous vous êtes dit bien souvent, j'en suis sûr, à la lecture de mes causeries, que je laissais de côté tout ce qui concernait le mouvement des astres dans l'espace ; que l'astronomie étudiée à l'état *statique*, comme dirait un mécanicien, perd beaucoup de son intérêt, et que les mouvements des rouages de cette colossale machine qui se nomme l'univers, vous intéresseraient au plus haut point.

C'est cette lacune volontaire que nous allons tenter de combler dans les entretiens qui vont suivre ; fidèle au programme que je me suis tracé, je n'étudierai les mouvements célestes qu'à l'aide de *démontrations pratiques* : votre lampe, quelques petites boules en bois ou en mastic, voilà tout l'attirail qu'il vous faut. Si vous joignez à cela une sphère terrestre, quelque petite qu'elle soit, vous aurez sous la main les éléments d'un travail plus fructueux que bien des lectures faites sans le secours de l'expérience.

G. VALLET.

(1) Cette étoile curieuse a surpassé Sirius en éclat ; elle a disparu de nouveau. — Enfin le phénomène cité par M. Wolf (p. 3, Hypses cosmogoniques), n'est pour nous qu'un fait analogue s'expliquant aisément sans contrecarrer la théorie nébulaire.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

ENCORE L'HYDROQUINONE !

Nous avons dit que l'hydroquinone constituait un révélateur absolument automatique. On a encore voulu nier cela, mais nos contradicteurs ont été impuissants à prouver le contraire ; l'un d'eux a même affirmé qu'il fallait, pour employer convenablement le nouveau révélateur, que la pose fût exacte. Nous n'hésitons pas à dire que cette affirmation est absolument erronée. Le bain à l'hydroquinone cons-

(1) Voy. la *Science en Famille*, 1887, p. 120.

(2) Les plus belles étoiles rouges sont μ de Céphée, R du Lièvre, T du Scorpion.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

titue au premier degré un révélateur *automatique*, parce que le bain, une fois fait, ne change jamais, et qu'en outre il s'applique à toutes les poses quelles qu'elles soient. Seulement, entendons-nous, un bain neuf étant excessivement énergique, ne doit s'employer que pour des clichés posés. Et c'est bien cette circonstance qui a pu amener chez des gens inexpérimentés quelques insuccès.

Certaines personnes n'ont pas compris ce que nous avons dit et n'ont pas craint de développer avec un bain neuf d'hydroquinone des clichés qui avaient plusieurs secondes de pose. Naturellement il est arrivé ce qui devait arriver, le cliché ayant beaucoup trop de pose pour l'énergie du révélateur est venu gris. Mais si, dans le même cas, les mêmes personnes avaient employé, pour développer le cliché, un bain d'hydroquinone qui eût servi, elles auraient eu un excellent cliché. La pose n'a donc pas besoin d'être juste, puisqu'avec un bain d'hydroquinone plus ou moins vieux on obtient toujours, oui toujours, un excellent résultat. Seulement, allez-vous me dire, qu'est-ce qu'un bain vieux, qu'appelez-vous un bain vieux ? Pour nous un bain est vieux quand il n'est plus assez fort pour développer l'instantané. Avec 250 grammes de bain nous développons aisément de 6 à 12 clichés instantanés. Après cela nous mettons le bain dans un flacon spécial où nous mettrons tous les autres bains de même nature, et l'ensemble de ces bains, qui n'aura servi, en définitive, qu'à développer des clichés instantanés, sera excellent pour développer des clichés, qui, sans être instantanés, auront été faits rapidement.

Ce seront, par exemple, des portraits, des groupes, des paysages de quelques secondes.

Ce bain-là pourra encore marcher longtemps dans ce deuxième rôle, il s'usera, cela se comprend, et quand on sentira qu'il ne travaille plus qu'avec peine pour ces courtes poses, on le fera passer dans un troisième flacon. Dans cet état, le bain sera encore bien utile pour les clichés à très longues poses, intérieurs, sous bois, positifs par transparence, projections, clichés de traits.

Pour ce genre de travaux, un bain très vieux est exquis, car un développement lent, très lent même, donne des oppositions magnifiques. Cependant, il ne faut rien exagérer, et si, ayant mis un cliché à longue pose dans un bain de la troisième série, on ne voit rien venir au bout de dix minutes, rien ne vous empêche d'ajouter à ce vieux bain environ 50 centimètres cubes du bain n° 2, et l'on aura alors un bain ayant toute l'activité désirable et qui développera sans peine le cliché auquel vous le soumettrez.

Ainsi, le seul travail d'esprit qu'exige le développement à l'hydroquinone, c'est de se dire qu'avec un cliché qui a posé il faut employer un bain qui a servi, ou, autrement dit, un bain vieux. De sorte que, si l'on croit avoir trop posé, on peut toujours commencer par mettre son cliché dans son bain le plus ancien, sauf à le raviver ensuite avec un bain un peu plus neuf, pour exciter l'image à se montrer. De cette façon, il n'y a vraiment pas moyen de manquer un cliché.

Nous avons dit que pour l'instantané il fallait toujours un bain neuf. Oui, cela est vrai jusqu'à ce jour, car nous croyons bien que lorsque le soleil voudra se montrer, la formule que nous avons donnée sera bien énergique. C'est que tous nos essais ont été faits pendant le mois de décembre, de janvier et de février, et Dieu sait si nous avons eu de vilains jours ! Pourtant tous nos clichés venaient, et toujours beaucoup plus beaux, plus intenses et plus fouillés qu'avec l'acide pyrogallique.

Nous croyons qu'il est impossible de développer aussi rondement et aussi complètement un cliché instantané à l'aide de l'acide pyrogallique que nous arrivons à le faire avec l'hydroquinone. Nos essais de tous les jours sont là pour nous prouver que nous avons eu raison d'émettre cet avis que l'hydroquinone est de beaucoup le plus énergique de tous les développateurs connus jusqu'à ce jour. Et cela sans compter l'agrément qu'il y a à n'être pas obligé d'agiter sans cesse sa cuvette ! On laisse son cliché dans le bain, on le couvre, on y regarde de temps en temps, et en dix minutes en général, un cliché instantané est venu.

On peut même mettre plusieurs clichés les uns à côté des autres dans une grande cuvette. Pourvu qu'il y ait assez de liquide pour les recouvrir tous, cela suffit, même si on a employé des vitesses différentes, et, dans le cas où il s'agirait de clichés posés et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

développés dans un bain vieux, si ces clichés ont subi des poses excessivement différentes entre elles.

Vous le voyez, les poses changent, et le bain ne change pas. C'est en cela que nous prétendons que le bain est automatique dans toute la force du terme.

Quoi qu'il en soit, un développement ainsi fait, doit rendre de grands services, car il coupe court à tous les tâtonnements. Plus de questions à s'adresser du genre de celle-ci : Mettrons-nous du bromure ou n'en mettrons-nous pas ? Il n'y a qu'une chose à se dire : Le cliché est-il instantané, il faut un bain neuf ; est-il posé, il faut un bain ayant servi plus ou moins, suivant la pose.

Mais il n'y a encore là aucune étude bien approfondie à faire, car nos expériences personnelles et bien souvent répétées depuis plus de trois mois nous ont appris qu'en mélangeant 1/3 de bain neuf avec 2/3 de bain absolument vieux, on avait toujours un excellent révélateur pour des clichés posés, et nous ajouterons quelle que soit cette pose. Pour achever, nous dirons qu'un bain est absolument vieux quand un cliché étant mis à révéler dans ce bain, il n'y a pas d'image commencée au bout d'une demi-heure. Un tel bain, on le conçoit, ne marche plus, car il est usé, l'hydroquinone a disparu, mais il doit servir à faire un *corps de bain* pour les clichés posés. On n'a alors qu'à lui ajouter 1/3 de son volume en bain neuf et il développe à merveille le cliché posé.

Il ressort de tout cela que plusieurs personnes ont eu des insuccès surtout parce qu'elles ont développé avec des bains neufs des clichés posés. Dans de pareilles conditions, un bain neuf donnera toujours des clichés gris. Il faut donc veiller à cela ! Un bain neuf d'hydroquinone est en effet d'une énergie extrême et, en rappelant ici l'opinion du docteur Eder (qui en vaut bien une autre) laisse bien loin derrière lui le pyrogallique pour l'intensité. Pour l'instantané nous ne voyons rien de comparable et nous bravons ici tous les démentis possibles, prêt d'ailleurs à soutenir, par expérience publique sur le terrain, notre affirmation.

G. Balagny. (1)

LES MÉTAMORPHOSES D'UN GRAIN DE BLÉ

3e ARTICLE

La tige.

La tige du blé, comme celle de toutes ses cousines, les *graminées*, est ce qu'on nomme un *chaume*, c'est-à-dire qu'elle est creuse à l'intérieur, par destruction de la moelle, et d'une rigidité particulière due à la matière vitreuse qui l'encroûte (silice) et l'empêche de *verser*.

L'intérieur de cette tige pourrait nous arrêter longtemps. Contentons-nous d'y montrer sur deux coupes, une longitudinale et une transversale, le trajet et la structure des *faisceaux*.

Ces faisceaux sont formés de fibres pleines et de vaisseaux creux adossés, servant, les premiers de charpente à l'édifice, les seconds de canaux à la sève. Ils diffèrent de ceux des arbres de nos forêts : chêne, hêtre, charme, en ce qu'ils restent isolés les uns des autres, et ne se fusionnent pas en couches concentriques.

Sur les flancs de la tige ainsi constituée, pendent comme des rubans, les feuilles à nervures parallèles chargées de puiser dans l'air les éléments de sa respiration. Si le

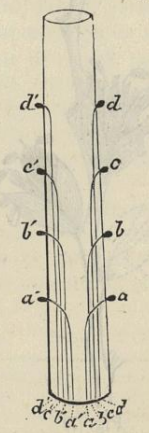


Fig. 76

cadre forcément restreint de cet article ne

(*) *Moniteur de la Photographie.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

m'obligeait à être concis, je rappellerais que la feuille végétale n'est qu'un poumon étalé, avec ses faisceaux de tubes respiratoires (trachées) qui composent le réseau des nervures.

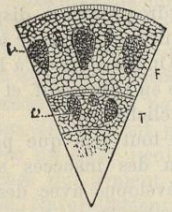


Fig. 77

Réduit à sa tige, à sa racine et à ses feuilles, le blé ne ferait que vivre, comme individu. Mais il lui faut perpétuer sa race et développer en lui, par un surcroît de vie, le germe qui doit combler plus tard le vide produit par sa mort.

C'est à la *fleur* que ce rôle échoit.

***

La fleur.

Quand on parle de fleur, dans le monde, aussitôt l'image est évoquée d'une brillante corolle aux tons vifs, fraîche, décorative et parfumée. Mais c'est là l'aspect *esthétique* de la fleur, c'est là son rôle accessoire, sa fonction de luxe. Avant d'être agréable, elle est utile, et doit l'être. Je remets à d'autres moments le soin de montrer le lien, si peu connu des « dilettante », qui rattache la séduction d'une fleur à sa disposition anatomique, d'une part, et, de l'autre, au but qu'elle doit remplir. Pour le moment, devançons Juin par la pensée... les chaumes ont poussé leurs épis. Arrêtons-nous devant eux quelque temps.



Fig. 78

Un épi, n'est-il pas vrai ? — c'est une grappe dont les queues (les « pédoncules floraux ») sont très courtes, de sorte que les fleurs paraissent attachées sur l'axe même. Mais ici nous avons affaire à un épi *composé*, c'est-à-dire que les fleurs, au lieu de s'insérer directement sur l'axe, s'y relient par l'intermédiaire d'un petit rameau : *l'épillet*. L'épi de blé est donc formé d'un axe dressé, sur les flancs duquel s'étagent les épillets et ceux-ci, ramassés sur eux-mêmes, forment de petits bouquets jaunâtres, assez rustiques d'apparence, et qui ne semblent guère mériter l'attention.

Détachez cependant un de ces épillets, (figure 78) et vous le verrez composé d'un certain nombre de fleurs, dont généralement une partie seulement se montre fertile. Cueillez une de ces fleurs : elle offrira l'aspect de la figure ci-dessous.



Fig. 79

Les deux écailles que vous voyez rejetées sur le côté servent d'abri protecteur aux organes internes : on les appelle les « *glumelles* » et leur ensemble est connu sous le nom de *bale*. Pendant la fécondation, ces deux valves restent exactement appliquées l'une contre l'autre, formant voûte, empêchant les curieux de voir ce qui se passe à l'intérieur, empêchant surtout, et nous verrons pourquoi, tout pollen étranger de s'introduire dans la place.

Seul, en effet, le pollen indigène doit intervenir : on sait qu'on appelle ainsi cette fine poussière fécondante dont le grain doit subir

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'influence pour venir à maturité. Trois petits sachets doubles, portés chacun en bascule à l'extrémité d'un long filet, lui servent de réceptacles ; — on les a baptisés sous le nom d'*étamines*. A leur maturité, ces étamines, véritables fruits en miniature, s'ouvrent et répandent leur contenu sur le grain, lequel s'est coiffé, pour mieux le recevoir, des deux panaches que vous voyez.

Ce qu'il y a de curieux pour l'analogie, c'est que ce pollen, véritable « graine d'étamine », se compose d'une myriade de petits globules, qui, à leur tour, présentent — comme le fruit, et comme l'étamine — une *maturité*, une *déhiscence*, une *dissémination*. Ils mûrissent, en effet, s'ouvrent et laissent échapper leur contenu, sous la forme d'une sorte de liquide clair, la *fovilla*. C'est la fovilla qui, mêlant sa substance à celle du grain, donne au germe qu'il contient l'impulsion nécessaire à reproduire un nouveau cycle vital, ce qu'on appelle une « *génération* ».

***

La reproduction.

Le phénomène essentiel de toute reproduction végétale est dans ce mélange de deux éléments, venus de parties différentes de la fleur, et qu'on désigne respectivement sous les qualificatifs de *mâle* et de *femelle*.

Dans d'autres cas, tels que celui du *maïs*, ces deux éléments collaborateurs ou *gamètes* proviennent de deux épis distincts, mais encore réunis sur le même pied. Chez les *Palmiers*, la séparation s'accentue, et les éléments mâle et femelle naissent sur deux pieds différents.

Le résultat de ces combinaisons diverses est de la première importance pour la nature et l'avenir du produit. Suivant que le mélange des deux gamètes s'effectue sur le même pied, ou d'un pied sur l'autre, on dit qu'il y a *Auto-fécondation* dans le premier cas, et dans le second : *Métissage*. Si les deux pieds qui se croisent ainsi ne sont plus de la même espèce, il se produit ce qu'on nomme une *Hybridation*.

La question des « métis » et des « hybrides » est du plus haut intérêt pour l'histoire de l'évolution, et l'on a publié là-dessus des volumes. Qu'il vous suffise de connaître le résultat général, indiscutable, de toutes ces discussions. C'est que la fécondité des produits, et, par conséquent, le succès de la race exigent un « juste milieu » entre une parenté trop prochaine et une parenté trop éloignée : les *métis* montrent une vigueur, une fertilité exceptionnelles ; ils sont très répandus dans la nature, où tout, au contraire, est mis en œuvre pour limiter, d'une part, l'Auto-fécondation et, de l'autre, l'Hybridité.

Quoiqu'il en soit, — la fécondation opérée, ces valves protectrices qui défendaient ici notre blé contre un métissage indiscret (1) s'entr'ouvrent, elles baillent alors librement, laissant saillir au dehors les étamines, qui s'allongent démesurément pendant quelque temps, puis se flétrissent, étant devenues inutiles. Le grain se dépouille lui-même de ses panaches, tous les atours sont rejetés : il reste seul, entre ses glumelles, grossissant à vue d'œil. Tout son intérieur se remplit d'une matière farineuse (l'albumen), qui doit servir de nourriture au germe et, par usurpation légitime, à l'homme. Le germe se trouve refoulé dans un coin de ce magasin de vivres ; une lente assimilation en fait passer peu à peu dans son corps la masse tout entière, quand l'homme n'intervient pas, avec sa faucille, pour trancher l'épi mûr et en extraire le grain. Mais, après la récolte, et pour être à même d'en obtenir une nouvelle, il lui faut mettre à part un lot du grain alimentaire et le semer dans le sol. Avant de retrancher encore à la plante domestique la provende de ses enfants, on lui laisse, lorsqu'elle est jeune encore, sa propre ration de vivres.

Même chose se fait pour nos bestiaux, en somme, vaches à lait, chèvres ou brebis : il faut bien laisser la mère allaiter d'abord son nourrisson, si l'on veut que celui-ci fournisse à son tour le tribut que nous levons sur ses mamelles.

Ici se termine, avec la fructification du blé, le cycle végétatif, sans cesse renouvelé, qui va de la graine à la graine. Ici commence, d'autre part, le cycle *de* culture. Nous l'aborderons par le *semis*.

(*à suivre*). Maurice GRIVEAU.

(1) Le blé fait généralement, en effet, exception à la facilité du métissage naturel : la fécondation s'y opère à *huis clos* dans la fleur, et toutes portes fermées. — Mais l'infini du temps et de l'espace suffisent à nous faire admettre la péripétie, à longs intervalles, d'une intervention de pollen étranger, et, par suite, à nous expliquer les Hybrides naturels.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES RÉCRÉATIONS PHOTOGRAPHIQUES

Il est fâcheux de constater combien les amateurs de photographie sortent peu, en général, des sentiers battus et avec quelle parcimonie ils consacrent leurs loisirs aux *Récréations photographiques*.

Le photographe, quelque peu passionné pour son art, essaie toutes les formules, cherche les perfectionnements, étudie les temps de pose et les obturateurs les plus fantaisistes, aborde les procédés spéciaux, mais, neuf fois sur dix, il néglige absolument les combinaisons originales, l'arrangement des sujets, les compositions artistiques.

Nous n'avons pas l'intention de rechercher ici les causes de ce dédain, qu'on trouverait probablement dans la facilité avec laquelle les moyens actuels permettent d'opérer, et nous nous bornerons à émettre cette opinion que s'il est bon d'*apprendre*, il est meilleur encore d'*apprendre en s'amusant*. Nous voudrions voir tous les amateurs admettre ce principe et se persuader que, sans négliger les études et les travaux sérieux, on peut fort bien accorder quelque faveur à la *photographie récréative*, sous quelque aspect qu'elle se présente.

Ces réflexions nous sont suggérées par l'examen d'une collection de photographies que vient de nous adresser un de nos abonnés, M. Blanchon. Bien que notre aimable correspondant soit un amateur habile, dont il nous a été donné d'admirer l'année dernière, à l'Exposition de Blois, les beaux portraits et les magnifiques *instantanés*, il n'en a pas moins donné un exemple à suivre en se créant un genre à part, une sorte de spécialité dans la photographie amusante. M. Blanchon s'est attaché à reproduire deux et plusieurs fois la même personne, dans des poses variées et sous divers aspects *sur la même plaque*. Ce genre n'est pas nouveau, il est vrai, et nous avons maintes fois examiné des photographies dites *siamoises* qui donnent des résultats semblables, mais nous ne croyons pas qu'on ait poussé jusqu'ici ce genre à un tel degré de perfection. Nous avons sous les yeux une série d'épreuves toutes fort réussies, parmi lesquelles nous citerons, simplement comme exemple, les trois suivantes :



Fig. 80

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Trois jeunes filles jouent aux échecs sur une table de jardins. Or, ces trois jeunes filles, véritable trinité en une seule personne, sont données par un seul et même sujet qui a posé successivement à droite, à gauche et en arrière de la table.

Deux officiers se battent en duel. L'un, par une riposte heureuse, vient de désarmer son adversaire dont l'épée tombe, et il lui transperce la gorge d'un coup de pointe. L'illusion est parfaite et le résultat obtenu témoigne d'autant d'habileté de la part du modèle que de la part de l'opérateur.

Une autre photographie nous montre deux enfants, le poing levé, la jambe cambrée, les muscles tendus, dans l'attitude de deux boxeurs anglais. Ils sont prêts à fondre l'un sur l'autre et la lutte sera chaude si l'on en juge par leurs regards furibonds. Et pourtant ils se ressemblent à tel point qu'on dirait deux frères !.. Parbleu ! Comment en serait-il autrement : c'est le même enfant qui a posé dans les deux attitudes !

Nous ne fatiguerons pas l'attention de nos lecteurs en continuant une énumération inutile des vingt-quatre épreuves que nous possédons. Qu'il nous suffise pour aujourd'hui de mettre sous leurs yeux les deux reproductions photographiques des p. 145 et 152, qui complètent notre article. La gravure n'a malheureusement pu rendre que d'une façon imparfaite la ressemblance des personnages, mais ces dessins suffiront néanmoins à donner une idée de ce qu'on peut obtenir dans ce genre de distractions. Quant au procédé employé, nous comptons le décrire dans un prochain numéro et nous demandons à nos lecteurs crédit jusque là. Ils ne perdront rien pour attendre, car ce procédé fera partie d'une revue des *récréations photographiques*, pour laquelle nous réunissons en ce moment les documents les plus complets.

LES ALLUMOIRS ÉLECTRIQUES (Suite)

COMMENT ON PEUT LES CONSTRUIRE SOI-MÊME

Allumoirs à étincelles.

Les allumoirs à étincelle forment deux catégories bien distinctes : les uns sont alimentés par une machine, les autres par une pile et une bobine d'induction.

Les premiers fonctionnent indéfiniment. On pourrait encore les diviser en deux séries, suivant que la machine est électro-dynamique ou électro-statique. Les anciennes machines de Clarke portent un accessoire destiné à enflammer l'éther par une étincelle d'extra-courant. C'est là en réalité un allumoir électro-dynamique. Il en est de même du coup de poing Bréguet, destiné à enflammer les mines. Quant aux allumoirs électro-statiques, ils se construisent spécialement pour l'allumage du gaz : une minuscule machine électrique à influence est enfermée dans la poignée de l'appareil ; elle est mise en mouvement par un bouton que l'on presse.

C'est là un des appareils les plus pratiques qui existent ; mais comme nous n'avons en vue que les allumoirs d'une construction facile pour tout amateur, nous les passerons sous silence pour arriver aux appareils formés

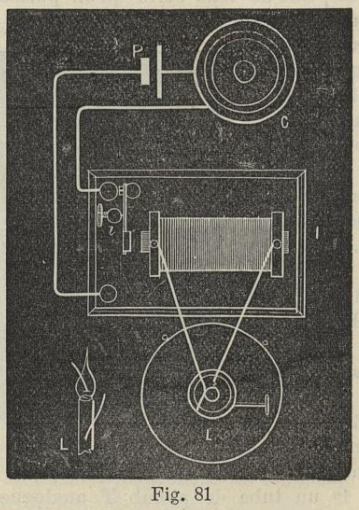


Fig. 81

d'une pile, une bobine de Ruhmkorff et un excitateur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les piles dont nous avons parlé précédemment peuvent être employées. Les plus petits modèles de bobines de Ruhmkorff suffisent : une étincelle de 1 m/m enflamme parfaitement l'essence minérale ou le gaz.

Les figures 81 et 82 montrent deux dispositions, la première pour l'essence minérale (l'étincelle part entre la lampe L et l'un des

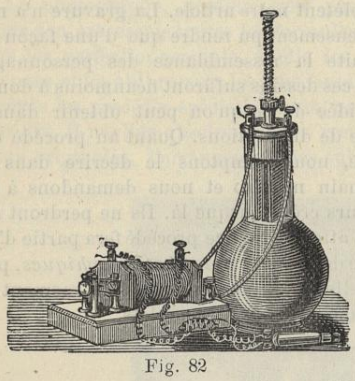


Fig. 82

conducteurs) ; la seconde pour le gaz ; l'excitateur formé de deux pointes fixées à une poignée, est relié par deux fils souples au fil induit.

Allumeurs-extincteurs.

On désigne sous ce nom une classe d'appareils disposés de telle sorte qu'on puisse, à distance, les allumer ou les éteindre.

Nous n'en décrirons qu'un, dont la simplicité est une garantie de fonctionnement régulier. La figure 83 le montre schématiquement. Un tube en U, à moitié rempli d'eau, a ses deux branches fermées par des bouchons dont l'un porte un tube effilé E arrivant à 1 centimètre de la flamme à souffler. L'autre bouchon reçoit : 1° un tube de plomb T analogue à celui des sonneries à air, et allant jusqu'à l'endroit d'où l'appareil doit être manœuvré. Là, ce tube se termine par une poire de caoutchouc C ; 2° un petit manomètre à mercure M, formé d'un simple tube deux fois recourbé.

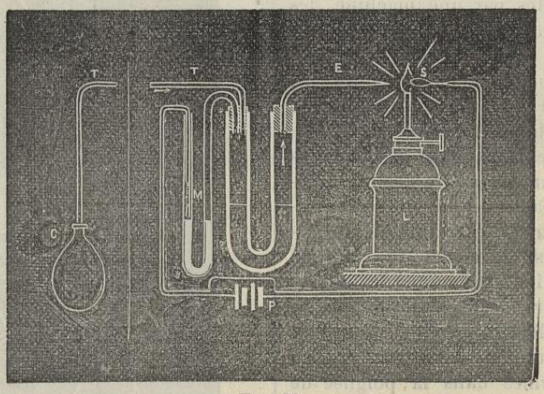


Fig. 83

Voyons ce qui va se produire au moment où nous presserons la poire de caoutchouc : si la lampe est allumée, elle va être soufflée par l'air chassé par le tube *t*. Continuons à comprimer ; le mercure, en s'élevant dans le manomètre *M*, vient rencontrer deux fils de cuivre, fermant ainsi le circuit qui contient la pile et la spirale, et l'allumage se produit. Ainsi, une faible pression instantanée (une chiquenaude donnée sur la poire, par exemple) produira l'extinction ; au contraire, une pression plus forte, un peu prolongée, produira l'allumage.

Allumage des foyers.

L'électricité peut être appliquée très utilement à l'allumage des foyers ordinaires, tels que les cheminées ou les poêles.

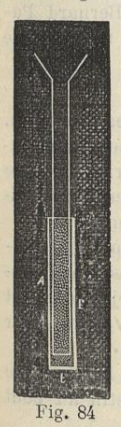
Quand il gèle à — 15°, on ne saurait qualifier de sybaritisme la précaution qui consiste à allumer son feu avant de sortir du lit. Dans d'autres cas, il peut être utile, sans exiger la présence d'un homme qui n'intervient que pour poser une allumette, d'allumer un feu préparé la veille au soir, soit pour le chauffage d'un atelier avant l'arrivée des ouvriers, soit pour la mise en pression d'une machine à vapeur.

Supposons pour un instant qu'une mèche stéarinée soit passée sous la grille, et aboutisse à la lampe de l'allumeur-extincteur dont nous avons parlé ; il n'en faudra pas plus pour effectuer l'allumage à distance.

Mais voici une solution plus pratique, qui rappelle la mise à feu des fourneaux de mine. Un fil de platine T droit, de 5 m/m de longueur et $\frac{1}{20}$ de m/m de diamètre, est soudé à l'extrémité de deux fils de cuivre, nus, de 10 cent. de longueur.

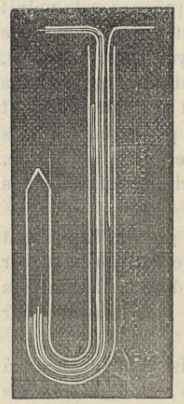
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On empâte ce fil dans un peu de poudre à canon délayée dans la gomme arabique, et le tout est placé dans un tube de papier A, qu'on remplit avec un mélange de salpêtre et de charbon, en des proportions telles que le mélange brûle sans déflagration violente.


Fig. 84

Le courant, lancé par une horloge à l'heure voulue, aura pour effet de rougir le fil de platine, qui mettra le feu à la poudre et, par suite, au combustible qui l'entoure.

Il est facile de n'avoir que peu et même pas de ratés ; cependant, pour le cas où ce fait aurait une importance, il est bon d'avoir un moyen de contrôle. La même horloge enverra donc, un quart d'heure après l'allumage, un courant dans une sonnerie placée à portée de la personne intéressée ; mais ce courant devra passer à travers un thermomètre à contact, qui est placé à proximité du foyer et qui intercepte le passage du courant, s'il a été échauffé. On conçoit qu'il est facile de construire un tel thermomètre, qui peut-être si grossier qu'on hésite à lui donner ce nom. Nous le formons d'un tube recourbé dont la plus courte branche est fermée, et dans lequel on verse un peu de mercure. Un fil, dont l'extrémité seule est dénudée, est enfoncé dans le tube, et cette extrémité remonte dans la branche fermée, à une hauteur telle que, plongée dans le mercure à la température ordinaire, elle en sorte lorsque l'appareil est échauffé. Un second fil plonge constamment dans le mercure.


Fig. 85

Nous terminons ici cet aperçu, espérant, chers lecteurs, que quelques-uns d'entre vous y trouveront l'occasion d'un passe-temps aussi instructif qu'utile. Prenez donc en main le marteau et la scie, et bonne chance !

F. Drouin.

A TRAVERS LA SCIENCE

Un procédé de chauffage économique. — Un savant anglais rapporte qu'ayant pris 15 livres de terre et 3 livres de houille et arrosé le tout d'une solution de soude (1 once de soude par pinte d'eau), il travailla ou fit travailler cette masse comme du mortier, puis en fit ou en fit faire des boules de la grosseur d'une orange, dont on plaça une demi-douzaine, encore humides, sur un feu de houille. En peu de temps, bien que le feu ne fût pas très brillant, l'eau fut chassée des boules, qui devinrent rouges et brûlèrent sans fumée et sans se désagréger (la soude agissant probablement comme flux) et en donnant beaucoup de chaleur.

Remuées avec le tisonnier, elles tombèrent en fragments qui continuèrent de donner un feu clair. Ce combustible semble parfait à l'inventeur. « J'attachai ensuite, écrit-il, un soufflet à la grille afin d'obtenir un fort tirage ; les boules se chauffèrent alors à blanc sans brûler trop rapidement et en ne laissant pas beaucoup de cendres. Celles-ci paraissent très denses et tout à fait différentes du charbon ordinaire, qui se disperse d'une manière gênante ».

Voici maintenant, en mesures métriques, les proportions des substances à employer :

Terre,	6 kil.	80
Poussière de houille,	1 —	36
Carbonate de soude,	0 —	28
Eau,	0 —	54

Cette utile invention est due à un paysan de Hasselt (Belgique), M. Louis Reymackers, sur les indications duquel le savant anglais a fait ses expériences.

La Science pratique.

***

Le papier-bois pour tentures. — Depuis plus de trente ans, les Américains emploient pour la décoration des plafonds, des murs, etc., du papier à tapisserie dont l'un des côtés est en bois.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La fabrication de cet article a été modifiée depuis peu et tend à s'introduire en Europe sur une large échelle. Voici son mode de préparation.

On scie en feuilles très minces, à l'aide de machines, les différents bois que l'on veut employer. Le bois ainsi préparé est enduit d'une matière collante et appliqué sur une feuille de papier. Au moyen du cylindrage, on obtient une feuille qui n'est guère plus épaisse que le papier peint ordinaire, et dont l'emploi est très facile. Le papier collé au dos empêche le bois de se casser et de se fendre, et le rend ainsi bien supérieur aux anciennes feuilles de placage.

Le nom de ce produit, *papier-bois*, peut faire supposer qu'il n'a que l'utilité du papier pour tapisserie : il peut donner les mêmes effets plastiques que le bois massif pour placage.

En traitant le papier-bois par la vapeur à des températures élevées, on obtient les meilleurs résultats.

Pour l'appliquer sur les murs, on se sert d'un papier intermédiaire, qui est habituellement du papier mat nº 1/2 ou 1. On humecte le bois et le papier avec une éponge jusqu'à ce qu'il se produise un gonflement régulier. On applique une colle pareille à celle que l'on prend pour tapisser, et l'on fixe au mur préalablement lavé à l'eau chaude et poli à la pierre ponce, afin d'enlever toutes les aspérités. Il faut adapter des bandes de papier sous les jointures et de minces bandelettes de mousseline pour les bois forts.

Ce papier-bois peut être verni et poli comme le bois ordinaire, On recommande de donner trois couches pour les couleurs claires, qu'il faut frotter soigneusement ; il est bon de prendre de la cire dissoute dans la térébenthine et du vernis du Japon pour le séchage. Avec les bois foncés, on emploie de la benzine et de la craie. On frotte avec des chiffons, de l'huile à polir ou avec de la gomme laque. (*Moniteur industriel*).

***

Les Écoles parisiennes. — Les noms de personnages illustres vont être affectés aux établissements d'enseignement, à Paris. C'est ainsi que le nouveau Lycée de la rive droite, qu'on construit rue de la République, s'appellera Lycée Voltaire. Celui de la rive gauche, Lycée Buffon.

L'école supérieure de jeunes filles de la rue de Jouy s'appellera École Sophie Germain. L'école de Céramique de la rue des Petits-Hôtels deviendra École Bernard Palissy ; l'école du Livre prendra le nom d'École Estienne.

***

La durée de la digestion chez l'homme. — M. Edmond Perrier, professeur au Muséum d'histoire naturelle de Paris, vient de donner les curieux renseignements qui suivent sur la digestion chez l'homme.

Suivant leur composition, les aliments demeurent plus ou moins longtemps dans l'estomac. La durée moyenne de leur séjour dans cet organe, a été soigneusement notée par M. W. Beaumont.

L'un des aliments qui passe le plus vite est le riz, qui arrive dans l'intestin au bout d'une heure.

Viennent ensuite :

La soupe au gruau, les truites et le saumon, 1 h. 30 ; le lait bouilli, les œufs crus, 2 h. ; les œufs frits, le lait non bouilli, 2 h. 45 ; le bœuf bouilli, 2 h. 45 ; les œufs mollets, le bœuf grillé, 3 h. ; le pain, le bœuf rôti, le fromage, 3 h. 30 ; les volailles bouillies, 3 h. 30 ; rôties, 4 h. 30 ; la graisse de bœuf, 5 h. 30.

Ces chiffres sont peu variables avec les individus et leur état de santé.

Ajoutons que les légumes paraissent passer dans l'intestin plus rapidement que tous les autres aliments. Ce passage est extrêmement rapide pour les boissons.

L'Hygiène pratique.

***

Un nouveau café. — La *Société nationale d'acclimatation*, dans sa dernière séance, a entendu une lecture de M. Lapeyrère, pharmacien de la marine, sur le *Mussœenda*, de l'île de la Réunion, plante nouvellement découverte et dont les fruits, d'après les analyses faites, contiennent de la caféïne en quantité considérable (un tiers seulement de moins que la graine de café).

L'usage de la graine de *Mussœenda* viendrait se substituer avec grand avantage à celui de la Chicorée, du Gland doux, du

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

noyau de Dattes et autres produits actuellement employés pour la falsification du café.

***

Les Journaux spirites. — La célébration d'une fête spirite nous a fourni, cette semaine, une curieuse statistique, celle du chiffre des journaux spirites qui se publient dans le monde entier. On n'en compte pas moins d'une centaine, pour un public de 50,000 spirites tout au plus. C'est en langue espagnole qu'il y en a le plus. L'un est rédigé en hindou ; quatorze sont rédigés en langue française, dont un à Genève, quatre en Belgique et un à Buenos-Ayres. Paris en compte, pour sa part, quatre, dont trois sont les organes des trois grandes Sociétés spirites parisiennes : l'Union spirite, la Société des études psychologiques et la Société parisienne des études spirites. En dehors de ces Sociétés, il existe à Paris une cinquantaine de groupes. Les deux organes les plus importants du Spiritisme sont le *Light* (la Lumière), journal hebdomadaire anglais de dix-huit pages, et le *Sphinx*, publié à Leipzig, journal purement scientifique.

***

Neige noire et neige rouge. — M. Pezous, curé de Sainte-Baudèle, adresse au *Cosmos* les quelques lignes suivantes :

Pourrons-nous continuer à dire « blanc comme neige ? » — On en doute quelque peu chez nous, car nous avons eu de la neige *noire*.

Comme partout, le pays était déjà couvert d'une forte couche, et très blanche, celle-là, lorsque par un vent d'Ouest glacial, la neige *noire* tomba sous forme de petits cristaux dont les plus gros ne dépassaient pas le volume d'un grain d'anis ; cette nouvelle couche, très légère, donna à la neige, en certains endroits surtout, une couleur gris foncé très marquée. J'ai remarqué que les glaçons adhérents aux arbres étaient aussi noirâtres. J'ai pu observer le fait sur un espace d'environ cinq kilomètres carrés ; je suppose qu'il en est ainsi dans toute la contrée.

***

La hausse du cuivre. — La hausse récente et subite du cuivre vient de jeter la perturbation sur le marché des métaux et d'avoir son contre-coup violent à la Bourse. Voici, à ce propos, quelques renseignements sur la production du cuivre dans le monde entier.

La production moyenne, dans ces derniers temps, a été de 220,000 tonnes de cuivre par an. Dans ce total, l'Espagne et le Portugal entrent environ pour 50,000 tonnes ; l'Allemagne, pour 15,000 tonnes ; la Russie, pour 5,000 tonnes ; l'Amérique du Nord, pour 75,000 tonnes ; l'Amérique du Sud, pour 45,000 tonnes ; l'Australie et le Japon, chacun pour 10,000 tonnes. Quant à la France, à l'Angleterre et aux autres contrées de l'Europe, elles ont été peu favorisées sous le rapport des gisements de cuivre, et ne comptent presque pas dans le nombre des pays producteurs de ce minerai. Notre pays, à ce point de vue, est donc tributaire de l'étranger pour ses approvisionnements.

Depuis quelques années, les cours du cuivre étaient allés en s'abaissant sensiblement d'une manière continue. De 185 francs la tonne, en 1881, pour la première marque du Chili, ils étaient tombés à 104 francs au commencement de 1887. Cette baisse exagérée avait eu pour résultat, l'année dernière, une diminution dans la production et une réduction sensible des quantités disponibles en stocks. Sur ces entrefaites, un accident est venu interrompre, pour quelque temps, des travaux d'extraction dans une mine dont la production était d'environ 30,000 tonnes par an.

Tout récemment il s'est formé un puissant syndicat français qui a cherché à se rendre maître du stock de cuivre disponible, évalué à 50 millions de francs.

Cette opération hardie a réussi et les vendeurs étrangers à découvert ont été complètement battus. Il en est naturellement résulté des pertes considérables pour beaucoup de spéculateurs, et tout le marché des actions minières en a été sensiblement influencé.

Le Chercheur.

***

Manière de conjurer la petite vérole. — Les détails suivants sur les fêtes célébrées dans le Mysore pour conjurer la petite vérole sont fournis par un témoin oculaire : il est curieux de lire aujourd'hui ce qui avait lieu il y a une cinquantaine d'années.

Les fêtes de Mariannah, divinité invoquée par les Hindous contre la petite vérole, con-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sistent en jeûnes, ablutions, sacrifices, danses et promenades à *travers le feu ;* cette dernière et périlleuse épreuve se fait après le coucher du soleil. Près de Bangalore, ville importante de la province de Mysore, et qui compte une population de 60,000 âmes, le lieu de la fête est une petite pagode d'un aspect assez misérable, desservie par sept ou huit prêtres. Un fossé de 18 pieds de long, sur 12 de large, est creusé au milieu de la première enceinte. Ce fossé est rempli de charbons ardents. Au moment donné, une longue file d'individus de tout âge, de tout sexe, sortant de la pagode, s'y rend processionnellement, en chantant les louanges de la déesse Mariannah, avec accompagnement de cymbales et l'inévitable *Tourté*.

Tous ceux qui composent le cortège arrivent au feu sans vêtements, mais le corps enduit d'une matière jaunâtre, dont aucun des naturels du pays ne connaît la composition. Après que l'un des desservants du temple a immolé un coq, les dévots se mettent à passer et à repasser dans le foyer : ils s'avancent, puis reculent, tantôt avec lenteur, tantôt avec vivacité, sans que rien décèle en eux la moindre douleur, et chacun d'eux, marchant ou dansant, traverse ainsi le brasier au centre duquel est pratiqué un sentier bien étroit. Cette promenade dans le feu est précédée d'ablutions et de trois conjurations adressées à Mariannah. Lorsque la cérémonie est achevée, le cortège rentre dans le temple, et les *fidèles* enduits sont lavés dans une grande piscine.

C'est dans cette eau que sont ensuite plongés les jeunes enfants que l'on veut protéger de la petite vérole : immersion qui, hâtons-nous de le dire, est rarement efficace.

Journal d'Hygiène.

REVUE DES LIVRES [1]

L'*Histoire naturelle des eaux strasbourgeoises*, de Léonard Baldner (1666), suivie de notes zoologiques diverses, par Ferd. Reiber. — Strasbourg ; in-8, chez J. Noiriel, au prix de 4 fr. 50.

Parmi les trésors perdus de la Bibliothèque de Strasbourg se trouvait le manuscrit fameux du pêcheur strasbourgeois Léonard Baldner. C'était un magnifique recueil de miniatures représentant les diverses espèces d'oiseaux, de poissons, de quadrupèdes, de batraciens et d'insectes aquatiques, en un mot, les animaux vivant sur et dans l'Ill, le Rhin, la Bruche et la Kintzig. Chaque figure était accompagnée du texte correspondant et ce texte résumait un demi-siècle d'expériences et d'observations sagaces. L'histoire naturelle de Baldner constituait le premier travail de zoologie alsacienne et du même coup, un travail magistral ayant encore aujourd'hui une haute importance scientifique. Si Baldner avait fait imprimer son ouvrage, au lieu de n'en permettre que des copies, son nom figurerait incontestablement parmi les pères de la zoologie exacte. L'auteur ne relate que ce qu'il a vu, et il a beaucoup vu pendant sa longue carrière, ce vénérable pêcheur et chassseur du XVII[e] siècle !

Il ne nous appartient pas d'entrer ici dans de plus amples détails relatifs au sujet de l'œuvre elle-même. Qu'il nous suffise de consacrer à l'ouvrage quelques notes bibliographiques et d'y renvoyer le lecteur désireux de faire plus ample connaissance avec les observations du vieux naturaliste de Strasbourg. Rappelons seulement que Baldner décrit les mœurs des castors du Rhin, animaux qui, sans lui ne seraient, plus connus que de nom. Cet exemple, pris entre cent, suffira pour démontrer l'intérêt et la valeur de cette histoire actuelle d'il y a plus de deux cents ans.

M. Ferd. Reiber, déjà connu par ses travaux sur l'entomologie alsacienne, s'était intéressé à l'ouvrage. Peu à peu il réussit à en découvrir plusieurs copies, à Strasbourg, à Londres et à Cassel. C'est une étude comparative de ces divers recueils qu'il publie aujourd'hui, en y ajoutant ses propres observations. Il y ajoute même le catalogue des poissons d'Alsace, des tableaux divers, et enfin d'intéressantes notes relatives à d'autres curiosités de zoologie alsatique ancienne. Le tout est précédé de notices sur Baldner, ses manuscrits et son temps.

Chaque espèce de Baldner est présentée sous le nom de l'auteur et ses noms modernes latin, français et latin. Puis vient un renvoi à divers ouvrages classiques servant de références, et enfin la traduction complète du texte de l'auteur, ou des extraits de ce texte, c'est-à-dire la partie capitale du manuscrit.

La publication du manuscrit de Baldner est un évènement scientifique important. Aussi saluons-nous l'apparition de ce livre avec joie. Nous estimons qu'il faut savoir gré à M. Ferd. Reiber d'avoir mené à bonne fin une entreprise souvent projetée au siècle dernier, par le savant naturaliste Hermann entre autres, mais toujours restée à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'état d'ébauche inachevée. Aujourd'hui, grâce aux efforts d'un autre zélé naturaliste strasbourgeois, Baldner reprend la place qui lui était depuis si longtemps due, et ce n'est que justice.

***

Dans le numéro d'Avril de la **Revue d'Astronomie populaire,** M. Flammarion donne un tableau très complet des grandes manifestations de l'activité solaire et étudie l'influence de ces taches plus grosses que notre planète, de ces protubérances hautes de cent mille kilomètres, sur les perturbations du magnétisme terrestre. M. H.-A Newton passe en revue les diverses hypothèses relatives à la génération des étoiles filantes par les comètes. Un projet de lunette binoculaire entièrement nouveau dû à M. H. de la Fresnaye, de curieux détails envoyés de Tay-Ninh par le capitaine Delauney sur une pluie de sang qui a terrifié les Cochinchinois et l'indication, par M. Vimont, des phénomènes célestes à observer jusqu'au 15 mai complètent cet intéressant fascicule (Paris, Gautier-Villars et fils, **1** fr. **20**).

LA SCIENCE PRATIQUE

Expédition des fleurs. — A quelle époque faut-il couper les fleurs destinées à faire de lointains voyages ? L'expérience seule peut guider le jardinier à ce sujet ; toutefois il est généralement reconnu que les pélargoniums, les nénuphars, les iris, les primevères, les perce-neige, les pensées et les roses, doivent être coupés avant leur complet épanouissement.

La seconde question est celle de connaître le moment le plus favorable pour couper les fleurs. En règle générale, il ne faut jamais couper les fleurs au moment même de les emballer : elles se fanent rapidement : coupez les fleurs la veille au soir si vous devez les expédier le matin, coupez-les le matin si vous les expédiez le soir, et laissez-les pendant les quelques heures qui séparent la récolte du moment de l'emballage, dans un bassin ou baquet rempli d'eau, afin que les tiges se chargent d'eau et entretiennent la fraîcheur de la fleur.

***

Pour dorer les métaux par simple frottement. — Voici un procédé indiqué par les *Applications électriques*. — Faire dissoudre à froid 2 *gr.* de *chlorure d'or* dans 6 *gr. eau* avec 9 *gr. cyanure de potassium*. On ajoute ensuite en mélangeant intimement, 10 *gr.* de *crème de tartre* en poudre et 1 *gr.* de *craie lévigée*. On met un peu de cette poudre sur un chiffon de laine avec lequel on frotte, après décapage, les objets à dorer. On nettoie avec soin et on lave à l'eau acidulée d'acide sulfurique.

***

Polissage du fer. — Les articles consistant en plaques, fils de fer, etc., sortant de la forge ou du laminoir, sont trempés dans l'acide sulfurique étendu dans vingt parties d'eau. Cela nettoie le métal, qui ensuite est lavé à l'eau et séché dans la sciure de bois ; ils sont ensuite placés durant une ou deux secondes dans l'acide nitrique, relavés à l'eau et de nouveau séchés dans la sciure de bois, puis vigoureusement frottés. Cette méthode donne une surface brillante comme une glace, que l'on ne pourrait obtenir aussi parfaite par aucun procédé, et il est facile à tout le monde de l'appliquer.

***

Préparation du coton-poudre. — Prenez acide sulfurique à 60°, un kilogr. ; acide azotique à 40°, 500 gr. ; coton cardé, 60 gr. Versez peu à peu l'acide sulfurique dans l'acide azotique et laissez le mélange qui s'est beaucoup échauffé redescendre à une température de 30°. C'est à ce moment qu'il faut introduire dans le mélange le coton par petits flocons et le laisser en contact pendant 48 heures. Ce temps écoulé, enlevez le coton, séparez-en autant que possible, par expression, la liqueur acide dont il s'est imprégné et lavez-le à grande eau. Servez-vous à cet effet d'un poêlon de terre vernissée dont le fond est percé de trous nombreux ; déposez-y le coton et placez ensuite le tout sous un robinet. Laissez couler l'eau, jusqu'à ce que le tournesol n'indique plus la moindre trace d'acide. Exprimez alors le coton, pressez-le et faites-le sécher *avec beaucoup de précaution* à une douce chaleur.

***

Pour reconnaître si un vin est naturel. — Imbibez une petite éponge de vin que vous voulez éprouver et posez-la sur une assiette couverte de quelques millimètres d'eau. Si le vin est naturel, l'eau de l'assiette mettra d'un quart d'heure à une demi-heure pour rougir ; si, au contraire, la couleur du vin n'est pas naturelle, l'eau se colorera presque immédiatement.

***

Taches d'encre sur les livres. — Mettre le feuillet taché à tremper dans une dissolution concentrée de sel d'oseille et l'y maintenir jusqu'à ce que la tache ait pris la couleur de rouille.

La tremper ensuite dans de l'acide chlorhydrique, étendre de 5 à 6 fois son volume d'eau ; ne pas trop prolonger cette seconde immersion.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'opération se termine par un lavage à l'eau pure fait avec soin, de façon à éliminer toutes traces de substances employées et en laissant sécher le feuillet lentement, à l'ombre.

4e BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Mars 1888

STATIONS	BAROMÈTRE			THERMOMÈTRE			OBSERVATIONS
	Moyenne du mois	Minimum	Maximum	Moyenne du mois	Minimum	Maximum	
Paris. . . .	750mm	le 28, 735mm	le 7, 765mm	+ 4°	les 1 et 2, — 8°	le 28, + 16°	Vent dom[t] S.-O., pluie 72mm
Corbières . .	759	le 28, 743	le 7, 771	+ 7° 5	le 20, — 5°	les 27 et 28 + 23°	— N.-O., pl. et n. fond 35mm
Ventoux . .	597	le 28, 587	le 8, 609	— 4° 5	le 5, — 17°	le 27, + 2°	— S., pl. et neige fond. 194mm
Marseille . .	757	le 28, 745	le 8, 771	+ 8°	les 1 et 3, — 4°	le 11, + 20°	— N.-O., pluie 22mm
Nice.	756	le 29, 745	le 7, 770	+ 6° 5	les 2 et 3, — 0°	le 11, + 14°	— E.
Ajaccio . . .	756	le 28, 748	le 8, 772	+ 8° 5	le 21, — 1°	le 28, + 17°	— N.-O

Les plus basses températures observées en Europe ont été : — 37°, à Arkhangel, le 14 ; — 35°, à Haparanda, le 4 ; — 34°, à Kuopio, le 6 ; — 30°, à Saint-Pétersbourg, le 10 ; — 29°, à Kiew, à Hernosand le 6, et à Moscou le 12 ; — 21°, au Pic du Midi, le 20.

Les plus hautes températures ont été : + 32°, à Palerme, le 27 ; + 25°, à Cagliari, les 28 et 30 : + 24°, à Constantinople, le 19 ; + 23° à Barcelone, le 10, aux Corbières, les 27 et 28, à Brindisi, les 30 et 31 ; + 22°, à Port-Vendres, les 11 et 13, à Perpignan, le 29.

La pression atmosphérique est toujours faible.

Quoique la température se soit beaucoup améliorée, plusieurs périodes froides ont été observées. En France, du 15 au 25, il y a eu d'assez abondantes chutes de neige. Celle tombée au Mont-Ventoux du 23 au 25 atteignait une épaisseur de 45 centimètres.

Plusieurs fortes tempêtes ont assailli l'Europe, surtout dans les régions occidentales, voisines de l'océan Atlantique.

Lors d'une chute de grêle qui a eu lieu à Paris le 28 mars, on a recueilli des grêlons de la grosseur d'une noisette.

Jacques Léotard.

RÉCRÉATIONS ARITHMÉTIQUES

Deviner le reste d'une soustraction sans en connaître le nombre. — Priez quelqu'un d'écrire un nombre de trois chiffres, ne contenant ni zéro, ni deux fois le même chiffre, et de façon que, renversé, le nouveau nombre obtenu puisse se retrancher du premier ; lorsque la personne aura fait la soustraction, demandez-lui le chiffre des unités du reste : ce chiffre vous fera connaître les autres. Voici comment :

Prenons un exemple : soit 872, qui renversé donne 278 ; 872 — 278 = 594.

Le chiffre des unités est connu, puisque vous le demandez à votre partenaire, soit, dans notre exemple, 4.

Le chiffre des dizaines sera *invariablement* 9.

Le chiffre des centaines sera 9, moins celui des unités, 9 — 4 = 5.

Donc le reste est : 5 pour les centaines, 9 pour les dizaines, 4 pour les unités = 594.

Il suffit de s'exercer un peu pour bien saisir la marche des opérations et surtout de se rappeler que le premier nombre ne doit contenir ni *zéro*, ni deux fois le même chiffre.

***

Problème à résoudre. — Soit le carré ci-dessous dont tous les chiffres se suivent dans l'ordre arithmétique.

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

Obtenir par la simple transposition de huit de ces nombres entre eux, un nouveau carré dont les nombres soient tels que l'addition de chaque rangée verticale ou horizontale donne 34 ?

Nous indiquerons la solution dans le prochain numéro.

Ch. MENDEL, Directevr-Gérérant, 72. rue d'Assas.

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

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIB. DU CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS

LES MÉTAMORPHOSES D'UN GRAIN DE BLÉ

4e ARTICLE

La terre. (1)

Il est surprenant que *penser*, se demander le *comment* et le *pourquoi* des phénomènes quotidiens, soit chose si peu commune. La terre, cette immense étendue de mottes brunes, que le paysan aligne en sillons pour y semer son blé, de quoi s'est-elle faite, et qu'est-ce qui la constitue ? Voilà de ces questions qu'on s'adresse rarement, même à la campagne... Et pourtant, c'est là le chapitre important qui ferme le livre de géologie et ouvre celui d'agriculture.

Le géologue nous apprend que la croûte terrestre à la surface de laquelle nous vivons attachés, est une sorte de mosaïque où les laves refroidies s'entremêlent aux dépôts des eaux marines et fluviales. L'eau joue là-dedans un double rôle, détruisant d'un côté, édifiant de l'autre. La terre est le produit achevé de ce cumul : « détrification » d'une part, « alluvionnement » d'autre part, concourent également à la former. Vous avez remarqué, après un orage, ce ravinement compliqué du sol, bientôt comblé par une couche jaunâtre de limon. Il y a là des côteaux, des défilés, des plages, toute une géographie en miniature. Cette géographie, vous la retrouvez à grande échelle dans les vallées qui rayent en éventail le plateau de Lannemezan. Si, tournant le dos aux Pyrénées, vous suivez le cours de la Baïse, par exemple, votre vue sera bornée à l'Est par un escarpement, dont la rivière ronge le pied, tandis que, du côté Ouest, s'étend en pente douce la zone des cultures, des champs de blé et de maïs. Ici, en effet, c'est la *terre*, la terre arable, et le fleuve l'a rejetée sur son bord, comme l'excédant trituré, digéré pour ainsi dire, de la proie mordue sur le bord opposé. Ce dernier, mur stérile, à tranche nue, couronné de forêts, se démolit lui-même pièce à pièce. Un temps pourra venir où le fleuve, ayant renversé sa digue, s'épandra sur une plaine unie et, comme le Nil, fécondera ses deux rives.



On le voit, le *déblai*, comme le *remblai*, est favorable à la préparation du sol arable : tous deux, successivement, travaillent pour l'agriculture.

Mais cela n'est pas tout, et, pour constituer l'*humus*, les débris organiques doivent intervenir et se mêler aux débris du monde inorganique. La roche, triturée par l'eau, a cédé ses trois éléments essentiels : *Silice*, *Calcaire*, *Argile* ; il faut que la plante y ajoute sa propre substance. La vie ne peut sortir, en effet, que de la vie, et le végétal ne peut se nourrir et se perpétuer que là où ses prédécesseurs ont végété, pour féconder, en mourant, le sol de leurs dépouilles. Pour rompre ce cercle vicieux, on doit invoquer, n'est-il pas vrai, une série de fumures naturelles, qui, du végétal le plus simple, le moins difficile à nourrir, aille aux plantes supérieures, dont l'aliment doit être d'autant plus riche que son superflu nous est destiné.

Or, c'est ce qui a lieu dans la nature. Voyez ce bloc isolé, qui semble nu de loin, mais se trouve, de près, tapissé par une croûte de *Lichens*. Végétaux accommodants, vivant de l'air du temps, au sens littéral, ces Cryptogames primitifs sont les pionniers de la colonisation botanique ; ils préparent les voies à des successeurs plus raffinés, les *Mousses*, qui vivront sur les parcelles d'humus fournies par leurs dépouilles. Et des générations de Mousses se suivront, entassant peu à peu

(1) Voir les numéros précédents.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

leur terreau naturel, jusqu'au temps où quelque graine égarée, tombant là par hasard, y germera d'emblée... Ce bloc dénudé qui s'habille lentement de terre végétale, c'est l'image de notre planète. Parcourez les annales de sa genèse, vous verrez les ensemencements s'y succéder dans le même ordre : d'abord les végétaux les plus simples, la série rudimentaire des Cryptogames — puis les formes de transition disparues, puis le tapis végétal actuel, complexe et délicat. L'homme arrive sur ces entrefaites et, par ses engrais, ses amendements artificiels, il renoue la chaîne... De jour en jour, les engrais se multiplient et se compliquent, pour nourrir des végétaux plus compliqués. Que l'on compare une tourbière en voie de dessèchement à quelque planche de maraîcher, et l'on touchera les deux pôles de l'évolution.

***

Engrais et amendements.

Nous parlons d'engrais et d'amendements. Se rend-on bien compte de cette distinction ? — Je comparerai l'engrais à l'aliment habituel, qui répare à mesure les déchets subis par l'organisme ; l'amendement, ce sera l'aliment, ou le médicament spécial qui restitue à notre corps le principe qui lui fait défaut. Vous savez que le phosphate de chaux est prescrit aux rachitiques, comme reconstituant des os et du tissu nerveux, le fer aux anémiques, comme régénérateur des globules. La terre subit ces mêmes lois ; le paysan la dit malade... il n'a pas absolument tort : elle peut avoir « le sang pauvre » ou la constitution épuisée. La géologie va nous donner en partie la clef de ces différences : les régions stériles de la France sont celles où, sur une vaste étendue, affleure une même formation. La Sologne, avec son sol de sable, ou la Bresse, avec sa couche de glaise, peuvent-elles lutter de beaux épis avec la Beauce, où les aliments nécessaires se confondent dans un alluvion fertile ? Aussi là où la nature n'a mis qu'un plat ou deux, l'homme doit servir le troisième. Il corrige les sols trop légers par les *marnes* ; aux terres trop compactes il ajoute un supplément de *sable*. Cet équilibre rétabli dans le régime du végétal, c'est l'amendement, et la nature l'opère avant nous, lorsque, par le ministère de l'eau, elle fait ses déblais, ses remblais, jette le calcaire sur l'argile et prépare à notre grain de blé une alimentation de premier choix.

***

Le labourage.

Voilà la terre telle que la nature l'a pétrie. Mais qu'il reste à faire à l'homme ! Une vaste flore spontanée encombre sa surface, empêtre le fonds d'un réseau de racines. Il faut défricher cela, à la sueur de son front, puis, cette glèbe brunâtre qui s'étend au large, il faut y promener patiemment la charrue pour y tracer ces raies bien régulières qu'on appelle des *sillons*.

Risquons franchement un pied dans les labours, pour voir de près cette charrue, dont le paysan tient les *mancherons* par derrière, tandis qu'au milieu le *soc* tranche les mottes dures, et que, par devant, tire ce couple de bœufs qui fait toujours le bonheur des artistes.

S'arrêter devant une charrue, n'est-ce point perdre son temps ? — Oui, si je me contentais de vous dire que ce timon s'appelle l'*age*, cette traverse de bois le *sep*, ce couteau qui taille en avant, la *coutre*, et la pièce de fer qui rejette la terre sur le côté, le *versoir*... Mais je préférerai toujours la science, qui enseigne les *choses*, au pédantisme, qui n'apprend que les *mots*. Or, l'essentiel à connaître dans la charrue, pour qui n'est pas du métier, c'est son principe. Comme en tout engin, il y a là deux éléments antagonistes : la *résistance*, ici représentée par le soc, plus ou moins enfoncé dans la terre, et la *puissance*, développée par l'attelage. Suivant la profondeur que l'on veut donner au labour, le résistance doit être augmentée ou diminuée. Un petit appareil fort élémentaire permet de faire varier, au gré du cultivateur, l'angle formé par la rencontre de la ligne de charge avec la ligne de traction : on l'appelle le *régulateur*. C'est une simple crémaillère qui relève le timon, ou l'abaisse à volonté. Le laboureur veut-il, comme il dit, donner de l'*entrure* à sa charrue, il fait descendre le régulateur, et le timon, plongeant d'une égale quantité, le fer pénètre plus avant dans le sol.

A voir l'attelage suant, soufflant la vapeur par les naseaux, sous ce ciel d'hiver, tandis que le conducteur pèse des deux mains sur les mancherons, on comprend la dépense

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

excessive de force des deux côtés, on bénit l'engin automatique, qui, rejetant la tâche sur des organismes de métal, épargne à l'animal un dur labeur, à l'homme une tâche de forçat.

Comment laboure-t-on ? La confection de ces rayures symétriques qui faisaient comparer les champs, par Walter Scott, à d'amples échantillons de tailleur, réunis bout à bout, n'est pas si simple que l'on croit. Le labour est dit « *en planches* » ou « *en billons* » suivant que, l'*enrayage* effectué, l'on pousse plus ou moins loin l'opération de l'*endossement*. « *Enrayer* » la terre, c'est tracer, dans la longueur du champ, des sillons parallèles ; « *endosser* », c'est verser à plusieurs reprises les crêtes de sillons voisins les uns sur les autres, de manière à obtenir des bombements espacés.

Pourquoi laboure-t-on ?.. La question peut sembler naïve. Qu'on la mette au concours entre des bacheliers... je ne sais si tous pourront répondre... et répondre *bien*. Si l'on me permet une comparaison, je dirai que le labour est à l'alimentation de la plante ce que la mastication est à la digestion de l'animal : il retourne le sol en tous sens, le divise, en mélange les éléments nutritifs, de manière à les mettre en contact intime avec les racines. Celles-ci se comportent alors vis-à-vis des particules terreuses comme les vaisseaux absorbants de l'estomac par rapport aux aliments triturés.

(*à suivre*). Maurice GRIVEAU.

LES TORPILLES

TORPILLES MARINES. — TORPILLES DE TERRE (1)

I. — Les mines sous-marines.

L'IDÉE de provoquer des explosions sous-marines, en vue de faire sauter les navires ennemis, n'est pas nouvelle. L'histoire a conservé le souvenir de plusieurs essais de ce genre, sous les noms de *mines sous-marines*, *pétards sous-marins*, *pétards flottants*.

En 1607, Battista Crescenzi, architecte romain, proposa l'usage de ces engins pour la défense des ports. Les Anglais s'en servirent en 1628, contre la flotte de Louis XIII, pendant le siège de La Rochelle. En 1634, le Hollandais Cornelius Drebbel en imagina un modèle que son gendre offrit à Charles II, roi d'Angleterre, qui ne voulut pas l'accepter. Plusieurs inventions analogues furent faites par la suite, notamment en 1650, par le Polonais Siemienowicz ; en 1777, par l'Américain David Bushnell ; en 1797, par l'officier français Reveroni ; en 1799, par le mécanicien Régnier, directeur de notre musée d'artillerie ; à la même époque, par Robert Fulton, qui poursuivit ses essais pendant plusieurs années en France, en Angleterre et aux États-Unis. C'est ce dernier qui a fait adopter le nom de *torpille*.

Pendant longtemps une torpille ne fut qu'un simple récipient de forme quelconque, le plus souvent en tôle ou en cuivre, contenant une charge déterminée de poudre ou de toute autre substance explosive, disposée de manière à éclater sous l'eau au contact ou auprès d'un navire ennemi.

Mais le cuirassement des navires et l'espèce particulière de lutte mécanique qui se développa dans une proportion rapide entre l'épaisseur des plaques de blindage et la puissance des boulets de rupture, précipita l'évolution de la torpille *scientifique*.

II. — Les torpilles marines.

La torpille actuelle reste essentiellement une mine. Mais c'est une mine qui se déplace, un véritable projectile explosif.

Le type du genre est la torpille Whitehead. C'est une sorte de bateau sous-marin, en forme de poisson, contenant une machine locomotrice mue par l'air comprimé et renfermant une puissante charge explosive. Sa dimension varie de 14 à 19 pieds. L'engin est construit en plaques du meilleur acier et divisé intérieurement en compartiments. La portion de devant renferme une charge explosive de 360 livres de fulmi-coton, équivalant, pour la force d'explosion à 900 livres de poudre ; elle contient aussi l'amorce et l'appareil d'inflammation, qui est disposé de manière à

(1) Cet article est extrait d'un ouvrage intitulé : « Les Torpilles de Terre », formant le 1er volume de la *Bibliothèque des connaissances militaires*, à 15 cent., le volume. Franco par la poste, 20 centimes. — Au bureau du Journal.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

jouer en arrivant en contact avec l'objet à faire sauter. La partie centrale de la torpille est remplie d'air destiné à maintenir l'arme entière à l'état flottant voulu. Cette partie renferme aussi le mécanisme qui fait mouvoir les hélices jumelles formant les organes de propulsion. On est parvenu à une telle délicatesse dans la construction de l'appareil mû par l'air comprimé, que les trois petits cylindres de pompe, dont l'action combinée est égale à une force nominale de 40 chevaux, ne pèsent pas plus de 32 livres. La chambre d'arrière contient l'air nécessaire au mouvement de la machine. Cet air est emmagasiné sous une pression qui atteint 66 atmosphères. Un gouvernail horizontal maintient la profondeur à laquelle on veut faire marcher la torpille au-dessous de la surface de l'eau.



Fig. 86. — TORPILLE WHITEHEAD

H, Hélice et son cadre. — T, Tôles plates en saillie sur le corps de la torpille. — C, Compartiment de l'arbre de couche. — A, Chambre à air. — M, Machine. — P, Chambre aux poudres.

L'effet de l'explosion d'un pareil engin n'est pas douteux, si l'on parvient à la provoquer au moment précis où la torpille atteint le but visé. C'est à cette précision que tendent les divers systèmes imaginés jusqu'à ce jour.

III. — Les torpilles de terre.

Systèmes divers. — Les terribles résultats obtenus au moyen des torpilles marines, malgré les difficiles conditions de précision que réclame leur emploi, devaient forcément

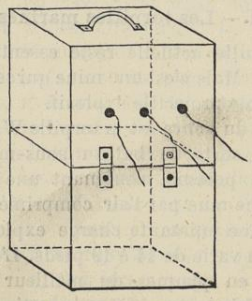


Fig. 87. — Torpille Zubowitz.

faire songer à employer des engins analogues dans les guerres de campagne.

Le colonel autrichien Théodore de Zubowitz, alors qu'il n'était encore que lieutenant, employa sept ans à élaborer le mode de construction et de maniement des torpilles spéciales destinées à être employées dans les opérations militaires sur terre.

Il a obtenu un engin de construction simple et peu coûteuse, facile à manier et d'un effet sûr.

La torpille Zubowitz — *Land torpedo* — ressemble à un shrapnel cubiforme, divisé intérieurement en deux compartiments. La partie supérieure renferme l'appareil destiné à provoquer l'explosion ; la partie inférieure renferme la matière explosive.

Ces torpilles, dont on peut accroître les dimensions à volonté pour la fortification permanente et la fortification passagère, sont du poids de quatre livres pour la guerre de campagne. Elles peuvent être transportées par les troupes dans toutes leurs marches, et sont utilisables instantanément. On peut les cacher avec la plus grande facilité, le enfouir sous quelques centimètres de terre, et même les mettre dans l'eau sans leur ôter leur efficacité.

Rien n'empêche de les disposer de façon à les faire éclater au simple contact de l'ennemi, mais elles renferment un appareil qui permet de les gouverner à volonté. Trois fils partent de la partie supérieure, et agissent mécaniquement, sans électricité, pour *armer*, *désarmer*, ou *faire éclater* la torpille : cela jusqu'à une distance de trois kilomètres. L'explosion détruit n'importe quel objet dans un rayon qui varie de 7 à 13 mètres, mais l'effet s'en fait sentir à dix fois cette distance.

L'administration de l'armée austro-hongroise expérimenta ces torpilles durant le soulèvement de Dalmatie ; elle rendit impraticable, en dix-sept minutes, le passage du Han.

En Suisse, pendant les manœuvres militaires de 1883, ces torpilles furent expérimentées à Thoune. Ces expériences ont démontré que 60 hommes, en un quart d'heure, peuvent placer 120 torpilles en quatre files, à cinq centimètres sous terre, en rendant de la sorte impraticable un kilomètre carré de superficie. Un régiment d'infanterie, de cavalerie ou d'artillerie qui voudrait marcher sur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ce terrain serait réduit en poudre. Les autorités militaires suisses recommandèrent aussitôt au Conseil fédéral d'acheter à l'inventeur le secret de la construction de ces torpilles avec le droit de fabrication.

En 1885, on expérimenta à Thoune une nouvelle torpille de terre, inventée par MM. Pfund, major du génie, et Schmid, mécanicien à Zurich.

La torpille Pfund-Schmid est remarquable par sa simplicité et son petit volume. Elle se compose d'une triple enveloppe de fonte, organisée de façon à donner un très grand nombre d'éclats ; d'une charge intérieure de gélatine explosive ou de dynamite, et d'un appareil d'inflammation très ingénieux.

Le jeu de cette mine portative est absolument sûr ; dans les essais faits il n'y a pas eu un seul raté.

Avec une petite charge de dynamite, on obtient de 250 à 300 éclats, projetés sur un rayon d'environ 200 mètres, et très suffisants pour mettre un homme hors de combat.

Les résultats ont été bien supérieurs à ceux de la torpille Zubowitz.

MM. Pfund et Schmid ont construit, d'après le même système, des torpilles éclairantes, destinées à illuminer pendant la nuit, en cas d'alerte, les approches des camps et des places fortes.

Mode d'emploi. — D'après ce qu'on vient de lire, on voit que l'emploi des nouveaux engins exigerait la création d'un corps spécial de *torpilliers* à pied et à cheval, dépendant de l'artillerie, et dont des détachements seraient adjoints à chaque corps d'armée.

Le rôle des torpilliers serait multiple. Pendant l'action, ils pourraient protéger les deux ailes d'une armée engagée, contre tout mouvement tournant de l'ennemi. En cas de retraite, ils couvriraient plus efficacement que tout autre corps, les mouvements rétrogrades des troupes. Au besoin ils pourraient cerner des détachements ennemis au moyen d'un cordon de torpilles.

La torpille Pfund-Schmid est certainement un perfectionnement de la torpille Zubowitz. Mais il y aurait encore mieux à faire.

Je ne suis pas partisan des torpilles *vigilantes* s'enflammant par un choc quelconque de l'ennemi, car les hasards d'une bataille peuvent les rendre dangereuses pour ceux mêmes qui les emploient.

Les torpilles *dormantes* sont préférables, et le meilleur système d'inflammation est le courant électrique.

Tout système *mécanique* d'inflammation peut fonctionner à contre-temps. Rien ne vaudra jamais des engins utilisables *à volonté*.

Inutile de compliquer la torpille d'un triple appareil pour l'*armer*, la *désarmer* et l'*enflammer*.

Toute torpille doit être, en tout temps, inoffensive en dehors de l'action électrique provoquée par celui qui l'a posée.

Le meilleur mode de placement des torpilles consiste à les enterrer à une faible profondeur, et à enterrer également, sous une mince couche de terre, le fil électrique qui les relie aux postes d'inflammation.

C'est à l'officier de torpilliers de bien choisir les endroits propres à l'enfouissement et surtout aux postes d'inflammation.

Ces engins ont une telle importance stratégique qu'il ne faut pas craindre d'attacher deux hommes au service de chaque torpille pour en assurer le bon fonctionnement.

Munis d'outils spéciaux, ils enterrent la torpille, et dissimulent le fil double recouvert de soie et de gutta-percha jusqu'au poste d'inflammation qui leur a été désigné. Là, ils attendent les signaux de l'officier pour provoquer l'explosion au moyen d'un appareil électrique, puis ils procèdent à l'installation d'une nouvelle torpille.

Conséquences stratégiques. — Insistons principalement sur ce fait, que des troupes appelées à agir sur un terrain torpillé sont tellement démoralisées par l'appréhension terrible qu'elles éprouvent que leur valeur en est considérablement diminuée.

Tous les auteurs qui ont écrit sur la guerre de mines et de torpilles ont constaté ce fait indéniable.

L'un d'eux dit, à propos des torpilles marines, d'un effet pourtant moins assuré que les torpilles de terre : « La puissance explosive des torpilles ou mines sous-marines produit des effets effrayants qui expliquent suffisamment le parti qu'on peut tirer de ces engins comme armes d'attaque ou de défense,

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS BIB DU CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mais l'effet moral qu'ils exercent sur l'esprit des équipages n'est pas moins considérable. Quel est le marin, quelque courageux qu'on le suppose, qui ne sente son assurance fléchir à l'idée que d'un moment à l'autre le navire qui le porte peut être projeté en l'air en mille débris voués à une destruction certaine? Cette perspective terrifiante est bien faite pour amollir les volontés les plus énergiques et pour paralyser absolument cette unité d'action et cet entrain dans l'exécution des manœuvres qui sont la plus grande force d'un équipage. Le moral joue un si grand rôle, en pareilles circonstances, que la simple croyance à l'existence des torpilles dans un parage, alors qu'il n'y en a pas en réalité, suffit à produire les effets que nous décrivons. Aussi a-t-on vu ce stratagème, à la fois très efficace et économique, mis en pratique par la plupart des nations qui avaient à défendre leur littoral ».

Le torpillage de nos frontières, sur une largeur de quelques kilomètres, assurerait notre tranquillité et permettrait de réduire considérablement le budget de la guerre.

X.

L'ANNEXION DE LA LUNE

FANTAISIE SCIENTIFIQUE

Avez-vous vu la lune?

Je ne parle pas de la lune telle que tout le monde peut l'apercevoir à l'œil nu, mais de la lune vue au moyen d'une lunette suffisamment puissante.

Ce spectacle vaut la peine d'être observé. On ne se figure pas, en voyant passer dans la nuit la face blafarde et maculée de Phébé, quel aspect saisissant présentent ses paysages volcaniques.

Ce ne sont que cratères immenses, coulées de lave, roches déchiquetées. Tous ces volcans s'allongent en lignes interminables, se groupent par centaines, s'entassent les uns sur les autres. On dirait que la blonde Phébé a eu la petite vérole confluente.

Même par le temps d'annexions qui court, on pourrait s'étonner que j'aie songé à jeter mon dévolu sur un astre en aussi mauvais état de conservation, si je ne justifiais cette idée par de bonnes raisons.

I

D'abord l'entreprise n'est pas aussi extraordinaire qu'elle en a l'air. La science humaine est venue à bout d'en réaliser de bien plus ardues; notre siècle assiste à une éclosion de projets, tous plus abracadabrants les uns que les autres, et qui n'en arrivent pas moins à bonne fin.

On riait de ceux qui voulaient diriger les ballons: voyez pourtant les résultats merveilleux déjà obtenus. M. Godard invente la « *dynamiteuse des airs* », M. Nordenfeld un bateau sous-marin. L'année dernière, quelques journaux ont annoncé qu'un M. J.-J. Martinez organisait une souscription universelle ayant pour but de percer la terre d'outre en outre « afin de savoir ce qu'il y a dedans. »

Moi, je veux la lune! Oh! pas pour moi seul! Je ne saurais qu'en faire.

Non! Je veux la lune pour le genre humain tout entier, qui a d'ailleurs des droits à sa possession.

En effet, la lune a fait autrefois partie de la terre, alors que cette dernière était une masse énorme de matière incandescente. La rotation rapide de notre planète a lancé dans l'espace une goutte en fusion qui est devenue la lune.

La lune ayant été violemment séparée de la terre, nous avons des droits sur ce satellite. La lune est l'Alsace-Lorraine de la terre et, tôt ou tard, elle doit faire retour à la mère-planète.

Qu'en ferons-nous?

Ce que nous faisons, ou ce que nous devrions faire de nos autres annexions! La peupler et l'exploiter, la transformer en un nouveau champ d'expansion ouvert à notre race!

Le besoin de cette nouvelle annexion se fait-il vivement sentir? Examinons la question.

La terre nourrit actuellement environ un milliard et demi d'êtres humains.

Malgré les guerres, les épidémies, les mille fléaux variés qui s'ajoutent aux lois normales de la mortalité, ce nombre s'accroît constamment.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cet accroissement n'a pas lieu suivant une progression géométrique, comme l'a prétendu Malthus, car, — tout au contraire, — la fécondité diminue chez les races humaines (comme chez tous les êtres vivants), à mesure qu'elles se perfectionnent, qu'elles avancent en civilisation.

Mais comme, d'autre part, ce qu'une race perd en quantité elle le gagne en qualité, en vigueur, en intelligence, en *longévité*, — l'excédant des naissances sur les décès, quoique de plus en plus faible, paraît devoir se maintenir longtemps encore.

Les progrès de la civilisation atténuant de plus en plus les causes de mortalité, il est même probable qu'il ne s'établira jamais un équilibre parfait entre les naissances et les décès, et que, par suite, l'humanité s'accroîtra indéfiniment, à moins que les terres cultivables, et par conséquent la nourriture, ne viennent à lui manquer.

Or, la terre présente actuellement 14 milliards d'hectares de continents et d'îles émergés. Dans les pays bien cultivés, comme en Belgique, chaque hectare de sol peut nourrir deux habitants. En réduisant ce chiffre de moitié, pour tenir compte des surfaces absolument improductives et des terrains peu fertiles, on trouve que la terre pourrait nourrir, au *minimum*, 14 milliards d'êtres humains, environ 10 fois la population actuelle du globe.

On peut présumer que les méthodes de plus en plus perfectionnées de la culture intensive permettront d'accroître notablement ce chiffre.

Mais ensuite ?

Ensuite, — ou bien l'homme, emprisonné dans son domaine terrestre, devra restreindre le nombre des naissances pour le rendre équivalent à celui des décès, — ou bien, il s'annexera de nouveaux domaines extra-terrestres.

Or, l'astre le plus rapproché de la terre, c'est la lune, qui n'en est distante que de cent mille lieues, en nombre rond. C'est dix fois le tour de notre globe. Il y a certainement des marins qui, en mettant bout à bout leurs voyages, se trouveraient avoir parcouru des trajets plus considérables.

On comprend que l'idée d'un voyage à la lune soit née dans l'imagination humaine et que, de Cyrano de Bergerac à Jules Verne, cette fantaisie ait pris corps maintes fois dans des romans.

Malheureusement, même la conception de Jules Verne, d'apparence plus scientifique que les autres, n'est pas réalisable, et— le fût-elle — elle n'aurait aucun résultat pratique.

Envoyer dans la lune, à l'intérieur d'un boulet, des hommes qui consentiraient à tenter l'expérience, serait une folie inutile. S'ils n'étaient pas tués par le choc, au départ ou à l'arrivée, ils finiraient par expirer fatalement, faute d'air, puisque la lune en est absolument dépourvue.

A quoi servirait même de se transporter dans la lune — avec un moyen assuré d'y respirer artificiellement et d'en revenir — si l'on ne peut en outre doter notre satellite d'une atmosphère respirable qui la rende habitable ?

Car voilà la seule vraie difficulté du problème de l'annexion : la lune est *actuellement* inhabitable. L'humanité ne peut profiter des 4 milliards d'hectares de superficie qu'elle présente, qu'en y introduisant l'air respirable et l'eau, conditions primordiales de la vie.

Mais, puisque se rendre de la terre à la lune dans ce but présente des difficultés à peu près insurmontables, à cause de l'inconnu de certains éléments, on pourrait peut-être essayer de rapprocher peu à peu la lune de la terre, de façon à l'immerger finalement dans notre propre atmosphère.

(*A suivre.*) Paul Combes.

PHOTOGRAPHIE DES ROUES DE VOITURE EN MOUVEMENT

La *Nature*, dans son numéro du 8 octobre dernier explique par une formule de mécanique, ce problème de cinématique, que la partie supérieure d'une roue de voiture en mouvement se meut plus vite que la partie inférieure, pour justifier ce résultat surprenant que, *dans la photographie d'une roue mobile, la partie inférieure des rayons, là où ils sont plus près de la terre, est reproduite d'une façon très nette, tandis qu'à la partie supérieure, tout à fait opposée, la reproduction des rais montre qu'ils ont beaucoup plus bougé !*

L'explication est difficile à comprendre pour

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

beaucoup de personnes peu familiarisées avec cette science aride : la mécanique ; — ayant moi-même éprouvé une certaine difficulté à résoudre algébriquement ce problème qui m'intéresse cependant au plus haut point, à cause de son application en photographie, j'ai voulu en faire une représentation écrite, qui, au premier coup d'œil, m'a parfaitement convaincu et fera certainement le même effet à ceux qui croient encore à un paradoxe.

rieure à l'horizontale des centres, tandis que la partie B a décrit simplement ce petit V inférieur à cette ligne des centres.

En continuant le tour dans l'autre moitié de la course du cercle, c'est B qui, à son tour, va tracer l'ellipse tandis que A décrira le V inférieur que l'on constate dans ce dessin. Il y aura eu compensation : dans un tour ou plusieurs tours complets, tous les points de la jante d'une roue auront fait le trajet, c'est

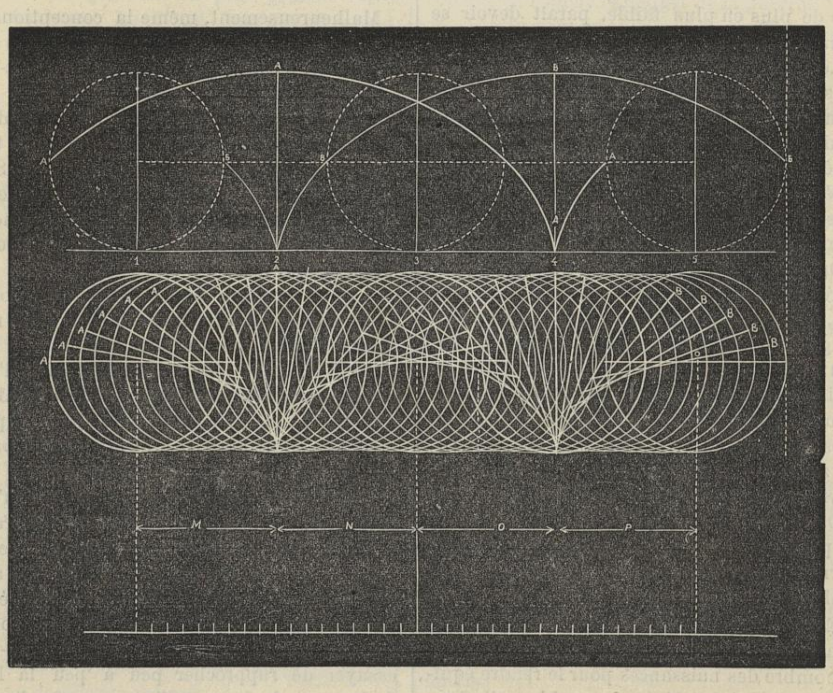


Fig. 88. — Dessin montrant que dans la photographie d'une roue mobile la partie supérieure pose moins que la partie inférieure.

Ayant un cercle quelconque d'un diamètre tel qu'il parcoure le chemin MNOP dans un tour complet, je lui fixe un diamètre en AOB, qui va occuper successivement les diverses positions AB pendant ce tour de cercle, de telle sorte que, de la position 1 à la position 3, c'est-à-dire alors que le diamètre est redevenu horizontal après un demi-tour de cercle, le point A de la jante a décrit l'immense ellipsoïde que l'on voit dans la partie supé-

évident, mais il n'en est pas moins vrai que pour un moment *presque instantané* de ce mouvement de la roue, les points supérieurs ont fait plus de chemin que ceux du bas ; ce qui explique le flou des épreuves photographiques dans un cas semblable. On ne peut y remédier que par une très grande vitesse dans l'obturation, proportionnellement à la vitesse de la roue en mouvement.

BERGERET.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA VISIBILITÉ A GRANDE DISTANCE

L'ÉTENDUE géométrique de la vision étant le cône formé par l'ensemble des rayons visuels menés aux différents points de l'horizon, on a calculé que la distance d'un lieu quelconque à la limite visible de la surface terrestre qui l'entoure mesure 3,570 mètres, à la hauteur d'un mètre au-dessus du niveau de la mer.

100	36
200	50
300	62
500	80
800	100
1000	113

On remarque, par exemple, à la lecture de ces nombres, que du sommet de la tour de

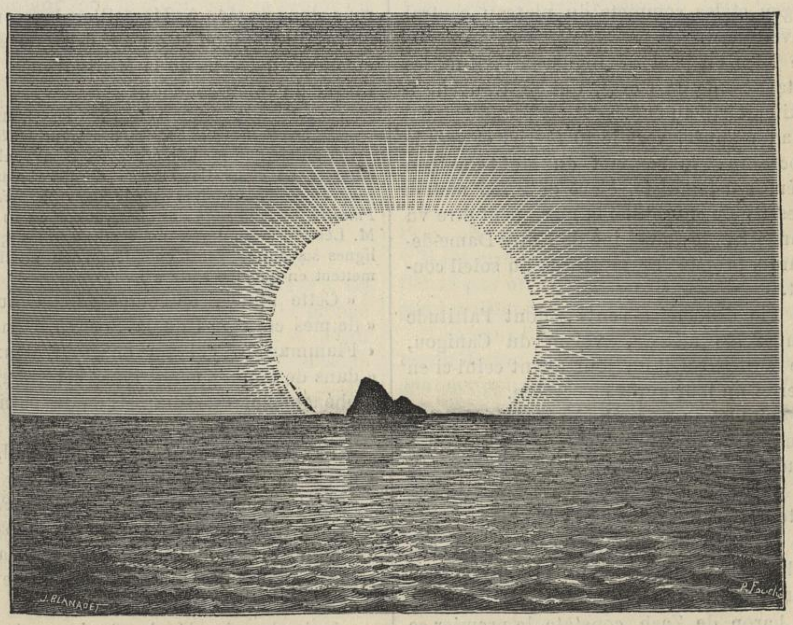


Fig. 89. — Le mont Canigou, vu de Marseille à 253 kilomètres de distance.

A l'élévation de 1 mètre 75 centimètres, qui est, en moyenne, celle de notre œil, cette ligne égale 4,711 mètres de longueur.

On obtient la distance d'un point donné à son horizon de visibilité par la formule approximative

$$R = 3{,}570 \text{ m.} \times \sqrt{\text{hauteur}}$$

Il est ainsi facile de construire le tableau suivant :

Hauteur en mètres	Rayon visuel en kilomètres
2	5
3	6
10	11
50	25

300 mètres de l'Exposition Internationale de 1889, la vue s'étendra à 60 kilomètres et que, pour le haut du Mont-Blanc, la limite de l'horizon se trouve à 250 kilomètres.

Mais le cercle géométrique de visibilité qui s'étend autour de nous n'est celui de la vue distincte que si l'atmosphère est d'une très grande transparence, fait qui se présente rarement, surtout à l'horizon.

Par un ciel pur, il existe plusieurs cas remarquables de visibilité à grande distance.

De l'Observatoire du Puy-de-Dôme, on voit se dessiner le profil du Mont-Blanc, à 305 kilomètres à l'Est. De Langres, à 240 ki-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lomètres, le géant des Alpes est également visible.

En 1879, pendant l'exécution des travaux géodésiques, on a pu observer de Mulhacen, en Espagne, des signaux établis près de Nemours en Algérie, à 273 kilomètres de distance.

Du Pic de l'Aigoual, situé dans le Gard, au nord du Vigan, on aperçoit, par un temps clair, le Pic du midi de Bigorre, distant de plus de 250 kilomètres, ainsi que le Mont-Canigou et les sommets du plateau central d'Auvergne.

De Nice on peut distinguer à l'œil nu les montagnes de la Corse, qui se trouvent à 200 kilomètres au sud.

Chaque année, vers le 10 février et vers le 31 octobre, le sommet du Mont-Canigou (Pyrénées-Orientales), élevé de 2,785 mètres au-dessus du niveau de la mer, peut être vu à Marseille, de la colline de Notre-Dame-de-la-Garde, projeté sur le disque du soleil couchant.

Le Pic des Treize-Vents, dont l'altitude atteint 2,763 mètres, voisin du Canigou, passe sur le soleil un jour avant celui-ci en février et un jour après en octobre.

Du sommet de Marseille-Veyre, qui domine la Madrague de Montrédon, à 8 kilomètres au sud de Marseille, ces mêmes observations sont possibles vers le 13 février et vers le 28 octobre.

La distance qui sépare le chef-lieu des Bouches-du-Rhône des deux pics pyrénéens mesure 253 kilomètres.

Le baron de Zach constata le premier ce remarquable cas de visibilité le 8 février 1808.

Depuis lors, M. Fabry, actuellement aide-astronome à l'observatoire de Nice, a exécuté les calculs nécessaires à la connaissance précise du phénomène.

Un de mes collègues de la Société scientifique Flammarion, M. Marius Codde, décrit ainsi, dans le bulletin de la Société, l'observation du Canigou qu'il a faite le 30 octobre 1886, du haut de Notre-Dame-de-la-Garde :

« C'est à l'aide d'une lunette terrestre grossissant cinquante fois environ que j'ai observé le phénomène annoncé. Le temps était magnifique, le couchant sans nuages, ni brume. Lorsque le soleil effleura l'horizon, une corne noire se dessina nettement sur son disque. L'entrée du pic se produisit au milieu de la partie inférieure du cercle solaire et la sortie vers l'extrémité Est de son diamètre horizontal. »

Cette année, si le ciel est pur, nous pourrons donc voir, à Marseille, les sommets élevés du Canigou et du Pic des Treize-Vents émerger au-dessus de la Méditerranée, sur le disque du soleil couchant

Jacques LÉOTARD,
Secrétaire de la Société scientifique de Marseille.

Cet article que M. Léotard avait bien voulu nous adresser au cours de l'année dernière n'avait pu jusqu'aujourd'hui trouver place dans la *Science en Famille*. — A la suite des observations du 10 février, M. Léotard a cru devoir nous adresser les quelques lignes suivantes. Elles complètent son article et le mettent en quelque sorte à *jour*.

« Cette année, en compagnie de plusieurs de mes collègues de la Société scientifique Flammarion, j'ai pu observer deux fois, dans de bonnes conditions, cet intéressant phénomène, du sommet de la colline de Notre-Dame-de-la-Garde.

« Le 10 février, au coucher du soleil, nous avons distingué, à l'aide de lunettes et de jumelles, le Mont Canigou et le Pic des Treize-Vents projetés sur le disque solaire, sous la forme de triangles noirs. La visibilité a duré une minute, quoiqu'une bande nuageuse s'étendit à l'horizon.

« Le lendemain, 11, le Canigou et le Pic des Treize-Vents ont été très distinctement visibles, à l'horizon occidental, avant, pendant et après le coucher du soleil, qui a disparu derrière eux. Avec des jumelles, des lunettes et même à l'œil nu, la durée de visibilité a été de près d'une demi-heure!

« Il est probable que le Canigou peut être vu durant plusieurs jours ; malheureusement, le mauvais temps n'a pas permis de continuer ces observations. »

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Agrandissement du cliché par extension de la pellicule. — Quelques-uns des amateurs-photographes qui lisent la *Science en Famille* ne connaissent peut-être pas ce procédé. Il est donc intéressant de le décrire parce qu'en l'employant on peut transformer

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une épreuve 9 × 12 en une épreuve 13 × 18, ce qui peut être très important pour les personnes qui voyagent.

Lorsqu'on a commencé à employer le gélatino-bromure, la pellicule se soulevait souvent dans les bains de développement, surtout en été, et toutes les brochures expliquant le procédé affirmaient que le cliché était perdu.

Mon avis a toujours été contraire : lorsque la pellicule se soulevait pendant le développement, j'achevais de la détacher du verre en la roulant sous le doigt, sans la retirer du bain : je mettais le verre de côté, j'étalais la pellicule dans la cuvette et je continuais à développer.

Depuis, on a fabriqué des plaques dont les pellicules ne se décollent plus spontanément. J'ai cherché alors à les décoller, puisqu'en les décollant j'avais la certitude de leur donner une plus grande dimension dans tous les sens.

Voici mon procédé qui est très simple :

Je prends un cliché quart de plaque (9 × 12) complètement terminé et séché : je le plonge dans une cuvette contenant 100 c. c. d'eau à laquelle je viens d'ajouter 5 c. c. d'acide chlorhydrique.

Au bout de deux minutes, je puis commencer à décoller la pellicule en la roulant sous le doigt et en commençant par un angle.

Si je ne suis pas pressé, je puis laisser l'opération se faire seule, mais cela demande une demi-heure ou une heure ; je préfère donc aider avec le doigt.

La pellicule ainsi décollée n'est guère allongée que d'un centimètre dans sa plus grande longueur.

Je la prends alors entre les doigts et je la plonge dans une cuvette 13 × 18 pleine d'eau froide, au fond de laquelle j'ai mis une plaque de verre 13 × 18 bien propre. Il se produit aussitôt un phénomène qui fait l'admiration de tous les amateurs en présence desquels j'ai opéré : on voit la pellicule étalée dans la cuvette s'étendre et s'allonger *spontanément* et régulièrement dans tous les sens, à tel point qu'en une minute, ou même moins, son diamètre a augmenté de moitié et sa surface a doublé. Il faut saisir habilement cet instant pour faire écouler l'eau et recueillir la gélatine sur le verre 13 × 18 qu'on relève lentement. Il ne reste plus qu'à faire égoutter l'eau et à faire sécher.

Si on laissait la pellicule séjourner dans l'eau, elle se rétrécirait après s'être agrandie.

Il est rare que, du premier coup, je n'obtienne pas un 13 × 18 d'un 9 × 12 ; cela dépend d'ailleurs de la fabrication des plaques.

Il va sans dire que le cliché agrandi, ayant perdu de son épaisseur, n'est plus assez vigoureux pour être tiré. C'est alors qu'il est utile de recourir à un procédé de renforcement vigoureux.

On remarquera avec surprise que l'épreuve agrandie et renforcée est tout aussi fine que celle donnée par le petit cliché, et qu'elle est toujours beaucoup plus brillante.

Henri DUCHESNE.

A TRAVERS LA SCIENCE

Le sexe dans l'œuf. — Un correspondant du *Journal d'Horticulture* croit avoir découvert un fait intéressant. En examinant les œufs de sa basse-cour il a constaté que ceux dans lesquels la bulle d'air se trouve juste au centre de la couronne de l'œuf produisent des petits coqs, tandis que la bulle est sur le côté dans les œufs qui donnent des poules. Sur quarante œufs sur lesquels il a opéré jusqu'ici, il a trouvé le principe confirmé.

Cette découverte intéressera certainement nos producteurs, pour qui, dans tous les cas, la vérification est facile à faire.

Blanchissage du linge au moyen des pommes de terre. — D'après l'*Industrie Parisienne*, un blanchisseur des environs de Paris aurait trouvé un moyen fort ingénieux de nettoyer le linge sans savon. Cet industriel ne se sert ni de soude, ni de lessive, encore moins de chlorure, et remplace tous ces ingrédients par des pommes de terre cuites à l'eau, dont il frotte le linge.

Ce procédé, au moins curieux, est, paraît-il, bien supérieur à ceux employés jusqu'à ce jour, et les cotons, laines et soies les plus souillés, nettoyés par ce moyen, deviennent d'une pureté que la lessive peut à peine at-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

teindre ; il a, en outre, l'avantage de permettre de se passer de brosses et de se servir d'eau de puits.

***

La plus petite machine du monde. — Nous trouvons dans le même journal la description suivante d'une machine qui, en raison de ses dimensions lilliputiennes, dénote, de de la part de son constructeur, d'une réelle habileté et d'une patience extraordinaire. Lisez plutôt : Un horloger Viennois, M. Hœllmer, vient de terminer un moteur à vapeur pour la construction duquel il a employé un art et une patience aussi grands que l'objet est petit. Le poids total est d'environ 3 grammes et la hauteur de 1 cent. 50. Il occupe une place totale de 3 cent. cubes. Le piston de 1 millim. 50 fait une course de 2 millimètres. Quelques gouttes d'eau suffisent pour remplir la chaudière et mettre le moteur en marche. La machine est composée de 180 pièces métalliques réunies à l'aide de 52 vis en rubis. M. Hœllmer a sacrifié ses soirées pendant deux années pour accomplir ce petit chef-d'œuvre, qui sera montré au public à l'occasion d'une exposition locale qui aura lieu à Vienne, l'année prochaine.

***

L'heure exacte dans les départements. — Beaucoup de personnes ignorent ce détail, que tous les bureaux télégraphiques de France reçoivent d'une façon régulière, tous les matins, l'heure de Paris. Il suffirait donc que les horloges de ces bureaux soient placées dans la salle réservée au public pour que les habitants des localités pourvues du télégraphe soient à même de se procurer l'heure exacte. Partant de là, M. Robin, directeur de l'orphelinat de Cempuis (Oise), a émis à la dernière réunion des météorologistes de France, le vœu que non seulement les horloges des bureaux télégraphiques soient placées de telle façon que le public puisse les consulter, mais encore que la correction à faire pour déduire l'heure locale de celle de Paris soit affichée en caractères très apparents auprès de la pendule.

Ce vœu a été accueilli d'autant plus favorablement que les *Postes et Télégraphes* n'auraient du fait de cette organisation qu'une faible dépense à supporter et que cette disposition ne donnerait lieu à aucun surcroît de travail pour les employés et agents.

***

Conservation des oranges. — On a fait dernièrement une tentative qui paraît avoir réussi, pour importer les oranges d'Australie en Angleterre.

Un savant de Sydney a constaté que les oranges se conservent indéfiniment quand on les emballe dans la sciure de bois ou quand on les enveloppe de papier imprégné d'une préparation antiseptique.

Ce qui fait surtout l'intérêt de cet essai, c'est que, les saisons étant renversées dans l'hémisphère sud, les oranges d'Australie mûrissent précisément à l'époque où celles des Açores, d'Espagne, de Portugal et des côtes de la Méditerranée ont cessé de donner.

***

Bouteilles en papier. — Parmi les nombreux usages que l'on a trouvés récemment pour le papier, le plus curieux et le plus intéressant est, sans contredit, son emploi, à la place du verre, dans la fabrication des bouteilles.

Nous avions déjà des caisses et des roues de voitures en papier, et, depuis peu, des seaux, des cuvettes et d'autres vases ; mais ce n'est que tout récemment qu'on s'est avisé d'employer le papier dans la fabrication des bouteilles et des flacons, et déjà l'usage de ces objets se propage rapidement. On vend maintenant en Amérique l'encre, du cirage, de la colle et une foule d'autres substances dans des flacons en papier.

La fabrication se fait au moyen de grandes feuilles de papier mâché, qui sont pressées entre des cylindres surchauffés à la vapeur, puis taillées à l'emporte-pièce, vernies à l'intérieur avec une substance à l'épreuve de l'eau et des acides, et enfin mises en forme, au moyen d'une seule machine qui les fabrique presque aussi vite qu'on peut les compter.

Les bouteilles en papier sont moins chères que les mêmes objets en verre et beaucoup moins fragiles.

***

Les correspondances de guerre. — On lit dans *l'Avenir militaire :*

« Une curieuse expérience vient d'être faite à Tours pour comparer entre eux les divers

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

modes de correspondance que l'on peut employer à la guerre.

» Trois sortes de courriers prirent part à ce concours. Ce furent des cavaliers, des vélocipédistes militaires et des chiens de guerre. La première épreuve consistait à franchir une distance de six kilomètres sur une route plate.

» Les chiens de guerre ont fait le trajet en treize minutes cinquante-cinq secondes. Dès le départ, ils se détachent du groupe, prennent une avance considérable et la conservent pendant les deux premiers kilomètres. Ils seraient arrivés les premiers si, vers le troisième kilomètre, l'un deux, suivi bientôt des autres, n'avait éprouvé le besoin de se désaltérer en route, ce qui lui fit perdre une demi-minute. Ce temps d'arrêt suffit à un bicycliste pour rattraper les chiens, les dépasser et conserver la tête, le reste du parcours, et atteindre le but avec une avance de 6 secondes. Les autres vélocipédistes ont fourni cette même course en 14 minutes 20 secondes et 15 minutes 10 secondes.

« Les cavaliers, à une allure modérée, un tiers au pas et deux tiers au trot, ont mis 24 minutes pour faire les 6 kilomètres.

« Dans la deuxième épreuve, il s'agissait de parcourir une distance de trois kilomètres, les cavaliers et les chiens de guerre prenant à travers champs, et les vélocipédistes en suivant la route.

« Ce sont encore deux vélocipédistes qui arrivèrent les premiers, en 7 minutes 5 secondes, tandis que les chiens mettaient 7 minutes 30 secondes et 8 minutes 30 secondes.

« Aux cavaliers il fallut 15 minutes.

« On voit que vélocipédistes et chiens tiennent la corde et marchent à peu près de pair. »

Ce résultat, sans être absolument prévu, se comprend facilement, mais ce qu'on conçoit moins et qui surprendra certainement les personnes peu versées dans les questions de vélocipédie, c'est que le bicycle se soit laissé battre par les autres machines. — On a constaté, en effet, lors des expériences en question, que les *bicyclettes* et les tricycles « *Securitas* » l'ont emporté et de beaucoup, comme vitesse, sur ces instruments si élégants qu'en raison de leur roue géante nous étions habitués à considérer comme devant donner le maximum de vitesse. L'explication de cette invraisemblance est bien simple pourtant, et nos lecteurs la comprendront facilement lorsqu'ils sauront que le *bicycle* ne donne pour chaque tour de pédale qu'un tour de roue, tandis que la *bicyclette*, au moyen d'un système d'engrenages fort ingenieux, multiplie les tours de roues de façon à donner par exemple trois tours pour deux tours de pédale. Nous reviendrons, du reste, dans un prochain article, sur ce sujet intéressant que les expériences de Tours nous donnent l'occasion d'effleurer aujourd'hui.

COMMUNICATIONS DIVERSES

Nous croyons devoir faire profiter nos lecteurs des quelques communications suivantes extraites de notre courrier :

Reproduction des médailles. — Je viens vous donner connaissance d'un procédé galvanique qui m'a permis de déposer du cuivre sur les autres métaux, et que je n'ai encore communiqué à personne, quoique ma découverte ait été faite dès l'année 1830.

Voici les faits :

Amateur de médailles antiques et ne pouvant me procurer les raretés numismatiques, je cherchai à reproduire, sous forme de *fac-simile*, les pièces rares que possédaient plusieurs de mes amis. Il me vint à l'idée de faire déposer dans des clichés creux en étain, du cuivre à l'état métallique. Après bien des essais, j'arrivai à mon but par le résultat suivant :

Je pris un disque de zinc, je le couvris d'un disque de cuivre, surmonté de trois pointes également en cuivre, et sur ces pointes je déposai mon cliché, le creux en dessous. Le tout ainsi disposé, dans un bol en porcelaine, je submergeai cette petite pile avec le liquide suivant :

Eau. . . . . 1000 gr.
Sulfate de cuivre . . . 70 —
Acide sulfurique . . . 15 — le tout filtré.

Aussitôt il se déposa une couche de cuivre sur la surface du cliché, par suite de l'action galvanique produite par cet élément primitif. Au bout de quelques heures, le bain cuivreux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

s'épuisant, le dépôt prit un aspect foncé. Je remplaçai le liquide épuisé par un bain neuf et répétai cette opération jusqu'à ce que le dépôt de cuivre fût assez épais pour être séparé du moule, ce qui me donna un magnifique *fac-simile*.

Ce procédé me prenant beaucoup de temps fut abandonné, et de nouvelles recherches me firent trouver un procédé plus pratique et qui me permet de fabriquer des *fac-simile* très rapidement.

Lorque j'appris la découverte de Jacobi, en 1837, j'eus des regrets de n'avoir pas fait connaître plus tôt mon procédé. Mais il n'était plus temps, et je ne crois pas devoir revendiquer la priorité de la découverte.

Vous pouvez, monsieur, faire tel usage qu'il vous plaira de ma communication. (1) *Lecavelier.*

***

Les fourmis aidant le naturaliste.— Chacun sait combien les fourmis s'acharnent après les cadavres des petits animaux, souris, rats, reptiles, etc. Elles ont bientôt enlevé la chair qu'elles transportent dans leurs fourmilières; aussi l'amateur qui désire obtenir un squelette peut-il avec certitude de réussite leur confier le soin de cette opération. J'ai fait maintes fois cette expérience avec un plein succès. Il y a quelque temps encore je plaçai au milieu d'une fourmilière un gros rat que je venais de tuer Au bout d'une dizaine de jours, j'allai le chercher ; je trouvai un squelette parfaitement propre, dépourvu de toute trace de poil ou de chair, absolument intact et qu'il ne me restait qu'à monter. *Emile Bonnet.*

Sur les applications du liège. — Je viens de lire avec beaucoup d'intérêt l'article paru dans la « Science en Famille » pages 102 et suivantes sur les *applications du liège*.

L'auteur énumère tout ce qui peut être fait avec le liège, mais il ne parle pas de son emploi pour se préserver de l'humidité dans les anciennes constructions.

Le sous-sol de notre pays est un calcaire produisant ce que l'on est convenu d'appeler *salpêtre* et, en quelques années, tous les murs des habitations en sont imprégnés.

Déjà depuis deux ou trois ans, il s'est établi près de Rouen, une usine qui fabrique des briques avec des déchets de liège. J'ai employé ces briques pour faire des revêtements. Il y a 22 mois que ce travail est fait et *nulle trace d'humidité n'a paru sur le revêtement.*

Autre emploi : Les planchers en fer ont une grande sonorité malgré le remplissage assez lourd que l'on fait ordinairement. Ayant à faire exécuter, il y a quelque temps, un plancher qui ne pouvait pour divers motifs supporter le remplissage ordinaire, j'ai employé la brique de liège.

Résultat : *poids insignifiant et absence de toute sonorité.*

Autre emploi. — Un de mes clients, pendant la saison d'été, habite une campagne, près Rouen. Les affaires terminées, il remonte chaque jour chez lui. Ne possédant pas de glacière, et dans l'impossibilité où il se trouvait d'avoir de l'eau fraîche, j'eus l'idée de lui faire fabriquer une caisse en bois garnie extérieurement de liège, avec couvercle également en liège : deux fois par semaine on la remplit de glace apportée par l'omnibus ; *il n'y a aucune déperdition.*

Simon, *Architecte.*

LA SCIENCE PRATIQUE

Imitation des vieux bois sculptés. — Vous n'êtes pas sans avoir remarqué bien souvent, dans nos vitrines parisiennes, ces statuettes en vieux bois sculpté auxquelles les ravages du temps ont donné un cachet tout particulier de vétusté et qui, trouées, fendues, tailladées, perforées par les vers, semblent porter les traces des nombreuses vicissitudes auxquelles elles ont été soumises depuis une longue suite d'années.

Eh bien ! les trois quarts de ces vénérables reliques sont de simples imitations. Elles sortent tout simplement des mains de quelque ouvrier habile qui, je vous l'assure, n'a jamais eu le moindre rapport avec nos ancêtres. — Encore une illusion qui s'en va!

(1) En reproduisant cette lettre nous n'avons aucunement pour but de nous faire l'apôtre d'une revendication que M. Lecavelier lui-même ne poursuit pas. Nous avons voulu simplement mettre sous les yeux de nos lecteurs un procédé facile pour obtenir, sans appareils dispendieux, des reproductions de médailles. Nous les engageons à en faire l'essai et nous leur serons reconnaissant de nous faire part des résultats qu'ils auront obtenus.

M. Lecavelier a joint à sa lettre un envoi de médailles qui sont parfaites de tous points, en nous avisant que les personnes qui désireraient se procurer de ces *fac-simile*, en trouveraient un très grand choix chez son correspondant, M. Prévot, antiquaire, 41, rue des Martyrs, à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Voulez-vous produire vous-même ces pseudo-objets d'art ? Lisez les quelques lignes suivantes, extraites du *Livret d'or*, et vous serez édifié :

Vous prenez un objet en plâtre dont vous corrigez les imperfections soit avec le papier de verre, la lime, ou la *rape animale*. Ensuite, avec la pointe d'un couteau, vous trouez le plâtre de manière à imiter le vermoulu et les trous de vers isolés que vous disposez d'une manière inégale, mais en assez grand nombre, car ces accidents donneront l'illusion complète du bois travaillé.

Vous prenez ensuite un *fer à refend* ou à défaut le couteau peut le remplacer, et vous lardez littéralement de lignes verticales, mais d'inégales longueurs, le sujet. Ne craignez pas de le fatiguer ou de le perdre en le traitant ainsi car une autre maculation est encore nécessaire.

Vous vous armez d'une petite scie à main à lame fine et vous sciez votre plâtre à un ou deux millimètres de profondeur dans deux ou trois endroits, pour simuler les raccords de bois disjoints par les années ou les décollages produits par l'humidité.

Votre plâtre ainsi travaillé, vous l'époussetez avec un plumeau et en soufflant sur tous les endroits que vous avez maculés.

Vous prenez alors un pinceau trempé dans du jus de noyer à l'alcool et procédant toujours par de grands coups allant de haut en bas et de bas en haut, vous verrez le plâtre se transformer sous votre pinceau, et ce que vous ferez sera très décoratif et très artistique.

***

Pour donner une patine au cuivre. — Voici un procédé qui a quelque parenté avec le précédent, en ce qu'il permet de donner aux objets en cuivre cette patine antique, si appréciée des amateurs.

Faites un bain composé de :

Acide chlorydrique,	120	grammes.
Acide arsénieux,	15	—
Acétate de cuivre,	5	—

Nettoyez l'objet en cuivre avec le plus grand soin, plongez-le ensuite dans le bain ci-dessus dans lequel vous le laisserez immergé jusqu'à ce qu'il ait pris la teinte désirée.

***

Pour rendre incombustibles les objets mobiliers. — Vous pourrez rendre incombustibles les boiseries d'appartement, les meubles, lits, berceaux d'enfants, etc., en les enduisant, au moyen d'un pinceau, de la préparation suivante :

Chlorhydrate d'ammoniaque,	1	kilog.	500 gr.
Acide borique,	0	—	500 gr.
Colle de peau,	5	kilog.	000 —
Gélatine,	0	—	50 gr.
Eau ordinaire,	10	kilog.	000 —

Cette préparation s'emploie à la température de 50 à 60° centigrades. Un kilogr. suffit pour une surface d'environ cinq mètres carrés.

REVUE DES LIVRES

L'annuaire de l'*Électricité et de l'Électro-chimie*, pour 1888 vient de paraître.

Indépendamment des renseignements divers, tels que listes d'adresses dressées par spécialités, prix courants des fournitures, pose des appareils, correspondances télégraphiques et téléphoniques, conditions d'établissement des diverses lignes etc., etc. qui nécessairement forment le fond de tout annuaire, cet ouvrage contient *un exposé des unités électriques* destiné à compléter l'instruction des personnes qui ont fait leurs études avant l'adoption des nouvelles lois électriques internationales datant seulement de 1883. Il contient, en outre, un résumé clair et précis de toutes les installations, telles que *sonneries, téléphonie, lumière électrique*, etc., dépourvu de formules algébriques, indiquant le *pourquoi initial* et faisant comprendre la *cause* du fonctionnement.

L'électricité a déjà rendu de nombreux services ; il est indispensable pour tous de bien connaître cette branche de science qui n'a pas encore dit son dernier mot.

***

Péchés de chasse, par Marc de Brus. — 1 *vol. in-8°, avec frontispice et titre en deux couleurs.* — 3 *fr.* 50. — *Masson et Flammarion, éditeurs, Paris.*

M. Marc de Brus n'est pas un inconnu pour nos lecteurs. Nous avons mis sous leurs yeux, dans le courant de l'année dernière, un extrait de son ouvrage les *Chasses aux Braconniers*. Nous souhaitons aux *Péchés de chasse* le même succès qui a accueilli celui-ci, car il vient d'atteindre sa *huitième* édition.

***

Les Ballons captifs, par A. Lachambre, leur emploi au point de vue stratégique. Prix 1 *fr.*

Après une notice sur les ballons captifs militaires M. Lachambre nous donne dans cet ouvrage la description de son parc aérostatique, des appareils à gaz transportables, des treuils sur chariot, et termine par un compte rendu de ses ascensions les plus emouvantes. — Nous conseillons nos lecteurs de lire un chapitre intéressant et fort bien écrit : *Ce que l'on voit en ballon.*

La place nous fait défaut pour dire aujourd'hui tout le bien que nous pensons de ce petit ouvrage. Nous nous proposons de le faire dans un prochain numéro.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES DE MAI 1888

SOLEIL. — Suivre les taches ; le soleil étant déjà haut sur l'horizon, il est commode de les observer par projection sur un écran de papier blanc. — Entrée dans les Gémeaux le 20 à 3 h. 56 m. du soir. — A *midi vrai* une montre doit marquer 11 h. 57 m. le 1er et 11 h. 55 m. le 15.

LUNE. — D. Q. le 2, à 11 h. 56 m. soir. — N. L. le 11, à 1 h. 33 m. matin. — P. Q. le 18, à 11 h. 14 m. du soir.— P. L. le 25, à 1 h. 49 m. du soir.

PLANÈTES. — *Mercure* et *Vénus* sont étoiles du matin. (*Mars* excellent à observer le soir) ; Passage au méridien entre 8 h. et 10 h. 15 m. (Vierge).— *Jupiter* visible le soir à l'E. (Scorpion) ; Passe au méridien au milieu de la nuit. Suivre les mouvements des Satellites. — *Saturne* invisible le matin. Le chercher à l'O. le soir. Se couche vers 1 h. du matin. — *Uranus* (Vierge). — (Diff.).

CONSTELLATIONS. — **Au N.** *Petite Ourse :* β (Polaire il y a 3,000 ans) — α polaire actuelle (D). Près de γ, 11 Flammsteed (5e). — *Cocher* α, Capella met 71 1/2 à nous envoyer sa lumière. — R, (V. 463 j. Diff). — 14 (D, éc. 15"). — 4 ω (D. Diff.). — Amas : Me, 37 et 38 (Diff.).

A l'O. — *Lynx, Cancer, Hydre* (région α θ) — *Licorne, Boussole, Gémeaux.*

Au S. — *Lion, Sextant* : 35 (D. fac.) (j. et bl.) — Près de 8, Néb. (fac.). Près de 15 : Néb. (Diff.). — *Hydre* (région ξ.)

A l'E. — *Centaure* (région ι) — *Balance* — *Ophincus* — *Hercule* — *Lyre* : α (Wéga — à 42 trillons de lieues — s'approche — sera polaire dans 12 mille ans. — D.) — ε (mult. fac. Jumelle). — ζ (D. éc. 44") — η (D, bl.) — δ (D fac. Jumelle) — β (V. Période : 12 j. 21 h. 51 m.) — R (Var. 46 j.) — Nébuleuse annulaire entre β et γ. — Néb. glob, près de β.

ÉTOILES FILANTES. — Le 22, petit essaim près d'α, Couronne — AR = 232 — D = + 25.

La Comète de Sawerthal avait pour coordonnées le 13 mars : AR = 21 h. 2. m. 30 s. — D = — 20° 59' 20".

G. VALLET.

RÉCRÉATIONS

Réponse à la question posée dans le dernier numéro — Transposez entre eux 1 et 16, 4 et 13, 6 et 11, 7 et 10, et vous obtiendrez le tableau ci-dessous, dans lequel l'addition des chiffres placés sur une même ligne donne toujours 34, qu'elle soit faite en long, en large ou en diagonale :

16	2	3	13
5	11	10	8
9	7	6	12
4	14	15	1

***

Illusions d'optique. — Il y a quelque temps, je travaillais le soir et j'avais placé ma montre devant moi sur un livre. La tête reposant sur la main et le petit doigt pressant la paupière, je vis deux montres au lieu d'une ; puis, selon que je pressais au-dessus, au-dessous ou sur le côté de l'œil, une seconde montre bien distincte paraissait se détacher et descendre, monter, ou se placer à côté de la première. La cause en est facile à saisir : la pression opérée sur l'œil affectait le nerf optique et produisait ainsi ces sensations. (1) Si cette explication est facile, celle de l'illusion suivante ne l'est plus, et je serais heureux de voir un de vos lecteurs la donner.

Tout le monde connaît le régulateur automatique à force centrifuge employé dans les machines pour régler l'introduction de la vapeur dans le cylindre. Peu de personnes, je suppose, ont pensé

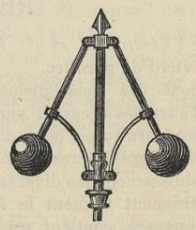


Fig. 90

à regarder attentivement et pendant quelques temps les deux boules qui à vitesse normale semblent courir l'une après l'autre. Qu'elles veuillent bien l'essayer et elles verront les deux boules tourner de gauche à droite, puis brusquement rebrousser chemin pour courir de droite gauche, pour reprendre au bout d'un instant le sens primitif, et ainsi de suite à intervalles de temps assez rapprochés.

L'illusion ainsi produite est certainement une des plus frappantes et des plus singulières qui puissent se présenter.

A. de V.

(1) On trouvera une explication à ce fait dans un article publié récemment dans la *Science en Famille*. — Voir nº du 16 octobre 1887, pages 268 et suivantes.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 72, rue d'Assas.

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

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

BÊTES & PLANTES CURIEUSES

LES BAMBOUS

La famille des graminées, la plus utile à l'homme, est représentée sur toute la surface du globe par des individus nombreux. Celles qui vivent sous nos climats, et dont quelques-unes nous sont de première nécessité, témoin les céréales, ne sont pour la plupart que des herbes de fort peu d'apparence ; le « Roseau à balai » qui pousse dans nos terrains marécageux, le Maïs acquièrent bien déjà certaines dimensions ; mais c'est aux contrées équatoriales qu'il faut se rendre pour rencontrer des espèces de proportions étonnantes.

Parmi ces espèces, on doit citer les *Bambous*, dont la taille atteint 20 mètres de hauteur, parfois même 25 mètres et plus, lorsqu'ils végètent dans des conditions de température tout à fait favorables.



Fig. 91. — Le Bambou.

Avec leurs tiges lisses et nues, se terminant tout à coup à une grande hauteur par un large bouquet de feuilles effilées, ils ont un aspect véritablement élégant.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A cette élégance s'ajoute une utilité fort grande, et s'ils rivalisent de grosseur et de majesté avec les palmiers, ils rivalisent encore avec eux pour les services qu'ils rendent et le parti qu'on en tire.

Les pousses toutes jeunes peuvent se manger en guise d'asperges ; un peu plus tard, ces tiges renferment une moelle spongieuse, sucrée, d'un goût très agréable ; plus tard encore, c'est-à-dire lorsqu'elles ont acquis une réelle consistance, il découle de leurs nœuds une liqueur mielleuse qui se durcit sous l'action du soleil, et qui fut longtemps, croit-on, le seul sucre connu des anciens.

Dans toute l'Inde on fabrique avec le bois du bambou des meubles dont la grande solidité ne le cède qu'à la légèreté, des bateaux, des palanquins, etc. Les tiges refendues servent à la confection de corbeilles, de nattes, tandis qu'on fait avec les tiges entières, les plus fines et les plus flexibles, les cannes qui se vendent dans le commerce sous le nom de bambous. Les Chinois prennent les entre-nœuds des grosses tiges, après les avoir sciées transversalement, pour s'en faire des écuelles, des pots à fleurs, et toutes sortes de vases ordinaires. Considéré comme bois de construction, le bois des bambous a l'avantage d'être incorruptible.

Les bambous donnent asile à un ver, le *bicho de Tuacara*, regardé par les Brésiliens comme un manger délicieux, après qu'il a été débarrassé de sa tête, qui est, paraît-il, un poison violent. Le naturaliste Auguste Saint-Hilaire en a parlé ainsi : « Je n'avais vu que des *bicho de Tuacara* desséchés et séparés de leur tête, lorsque, dans une herborisation que je fis avec un jeune naturel, celui-ci trouva un grand nombre de ces vers dans des bambous fleuris, et se mit à les manger avec un grand plaisir. Il brisait l'animal, en ôtait avec soin la tête et le tube intestinal, et suçait la substance molle et blanchâtre qui restait sous la peau. Malgré ma répugnance, je suivis l'exemple du jeune sauvage et je trouvai à ce mets une saveur qui rappelait celle de la crème la plus délicate.

Ch. FLEURY.

LE JOUR & LA NUIT

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE

ACCUSEZ-MOI, si vous voulez, cher lecteur, de vous parler de choses banales et vulgaires, mais je dois cependant vous apprendre aujourd'hui ce que les petits enfants savent déjà : *la terre tourne sur elle-même en vingt-quatre heures, et c'est cette rotation qui produit le jour et la nuit.*

Mais ce que les petits enfants ne savent pas, c'est que c'est là une loi absolument générale et commune à tous les corps célestes. Au moment où un astre se détache de la nébuleuse primitive, il est obligé de tourner sur lui-même exactement comme le boulet tourne au sortir du canon, comme la pierre tourne à l'instant où elle s'échappe de la fronde qui l'a lancée.

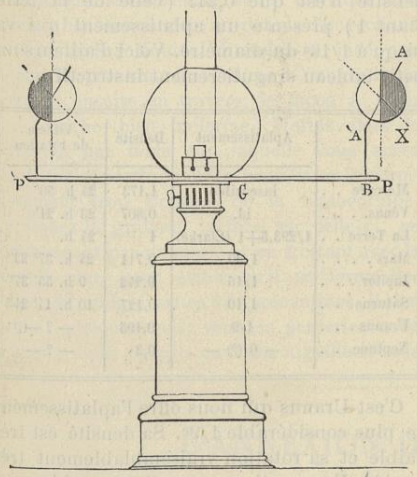
On démontre en mécanique qu'un corps quelconque peut tourner autour de trois axes principaux passant par son centre de gravité. Quand le corps n'est pas sphérique, l'axe de rotation peut changer à chaque instant : on l'appelle *axe instantané*. Au contraire, un corps sphérique, comme une étoile ou une planète, tourne d'une façon constante autour de l'axe qu'elle avait au jour de sa formation, à moins qu'une cause extérieure ne vienne modifier la direction de cette ligne idéale.

Cela dit, prenons notre sphère terrestre (ou une petite boule quelconque) et transperçons-la de part en part à l'aide d'un fil de fer suffisamment rigide et que nous aurons eu soin de couder (1), comme l'indique la figure suivante AA'B. Fixons enfin l'extrémité B de la tige dans une planchette PP' dont le centre évidé puisse glisser le long du verre de notre lampe de façon à être arrêté par la galerie G. Vous l'avez deviné, cette lampe représentera le *soleil* ; la planchette remplira le rôle d'*écliptique* (plan dans lequel se meuvent à peu

(1) Cette précaution s'expliquera plus tard. Nous ne saurions trop engager le lecteur à réaliser avec soin les petites constructions que nous indiquons : c'est le procédé le plus simple et le moins aride pour s'initier rapidement aux choses de la science et pour se les assimiler d'une façon réellement complète et fructueuse.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

près toutes les planètes). Si les dimensions de votre planchette vous permettent de tracer d'avance quelques cercles concentriques représentant les orbites, vous devez placer la terre sur le 3e cercle à partir du soleil. (Voyez notre Causerie du mois d'août 1887).



Revenons au jour et à la nuit. Si vous faites tourner la terre autour de la portion AA' de l'axe AA'B, vous verrez aisément que la moitié de la sphère est constamment éclairée, pendant que l'autre moitié est dans l'ombre. L'hémisphère éclairé a le jour, pendant que ses antipodes ont la nuit, de telle sorte que les habitants placés sur ce dernier pourront voir toutes les étoiles situées dans la portion X de l'espace. Au contraire, dans la partie Y, l'éclat du soleil masquera pour les habitants de l'autre hémisphère, toutes les étoiles qui s'y trouvent (1).

Le tour entier s'effectue en 24 heures pour la terre (2). Cette durée constitue le jour civil. Mais, comme vous pouvez bien le penser, elle n'est pas la même sur tous les mondes. Nous indiquerons plus loin la longueur du jour sur les diverses planètes de notre système. Pour le moment, il suffit de rappeler que les quatre premières planètes à partir du soleil, ont une durée de rotation sensiblement égale à 24 heures, tandis que Jupiter et Saturne forment une classe à part, d'astres à rotations rapides dont la durée moyenne est de 10 h. Vous pressentez déjà que si ces dernières planètes sont habitées, c'est par milliers qu'un enfant de deux ans devra compter les jours vécus, cela d'autant plus que l'année de ces planètes est incomparablement plus longue que celle de notre monde sphéroïde.

La lune tourne sur elle-même (3) dans un laps de temps sensiblement égal à celui de sa révolution autour de la terre, soit 27 jours et demi environ. Sur notre satellite, les jours sont donc 14 fois plus longs qu'ici-bas, et les nuits ont la même durée. J'ai connu certaines personnes qui, sachant que la lune nous pré-

(1) Nous renvoyons à une causerie ultérieure la démonstration de l'inégalité des jours et des nuits : ce phénomène se rattache intimement à celui de la révolution annuelle.

(2) On conçoit aisément, dès lors, que, puisque la terre présente successivement chacun de ses points au soleil, il est très-facile de se construire une petite horloge universelle, pourvu qu'on se rappelle qu'il est midi pour le lieu qui a le soleil au méridien, minuit pour le point diamétralement opposé, et que le mouvement s'effectue de l'ouest à l'est. — Voici les éléments d'un horaire universel :

Quand il est midi à Paris ou à Alger, il est :

1 h. soir	Stockholm, long. E.	15°
2 h.	Suez, Beïzabar,	30°
3 h.	Kirmanchahan (Perse),	45°
4 h.	Hératt, Boukhara,	60°
5 h.	Delhi,	75°
6 h.	Iénisséïsk ; iles Andaman	90°
7 h.	Hué,	105°
7 h. 1/2	Péking,	112° 30'
8 h.	Atchilan,	120°
9 h.	Toyama (Japon),	135°
10 h.	Brisbane,	150°
11 h.	Ile des Pins,	165°
minuit.	Ile Chatam,	180°
1 h. mat.	Iles Sandwich,	165° L. O.
2 h.	Iles Waterland.	150°
3 h.	Iles de la Reine-Charlotte,	135°
4 h.	San-Diego,	120°
5 h.	Zacatecas (Mexique),	105°
6 h.	Chicago,	90°
7 h.	Montréal.	75°
8 h.	Georgetown,	60°
9 h.	Rio-de-Janeiro,	45°
10 h.	(Aucun point important),	30°
11 h.	Bakel,	15°
11 h. 1/2	Madrid.	7° 30'

L'expérience de Foucault, effectuée en 1851 au Panthéon, a fait, pour ainsi dire, toucher du doigt le mouvement de rotation de la terre, grâce à l'invariabilité absolue du plan décrit par le pendule. Au pôle, un pendule parcourrait, en effet, un cercle entier en 24 h. en sens inverse du mouvement de la Terre. Cette expérience doit être reprise dans la chapelle du Conservatoire des Arts et Métiers.

(3) Les durées des rotations des satellites des autres planètes ne nous sont pas connues.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sente toujours la même face, éprouvaient quelques difficultés à concilier cette donnée avec la rotation de l'astre sur lui-même. Voici un procédé bien simple pour y parvenir. Faites le tour d'une table ronde en en regardant constamment le centre. Quand vous aurez terminé cette petite promenade circulaire, vous aurez eu successivement devant les yeux tous les points de votre chambre : vous aurez donc tourné *sur vous-même*, sans vous en apercevoir, tout en dirigeant votre face sur le même point. La lune fait exactement ce manège : elle nous présente le même hémisphère, tout en tournant autour de nous, et, par suite, est aussi obligée, pour y parvenir, de tourner sur elle-même.

Quant au soleil, sa rotation s'accomplit, nous le savons déjà, en 25 jours 1/3. Comme Galilée, vous pouvez le constater vous-même, cher lecteur, par l'observation des taches de la photosphère.

La succession du jour et de la nuit n'est pas le seul phénomène que produise la rotation des corps célestes sur eux-mêmes ; il en est un autre de la plus haute importance qui s'y rattache étroitement : je veux parler de l'*aplatissement* dans le sens de la ligne des pôles. Le diamètre polaire d'un astre est presque toujours, en effet, inférieur au diamètre équatorial.

En rapportant, dans une précédente causerie, la célèbre expérience de Plateau, nous avons vu que la goutte d'huile placée dans un milieu de densité convenable prenait une forme sphéroïdale de plus en plus aplatie à mesure que le mouvement s'accélérait : il en est exactement de même pour les corps célestes plongés dans l'espace; l'aplatissement de chacun d'eux dépend de deux causes principales :

1° Le plus ou moins de fluidité du noyau tournant;

2° La vitesse plus ou moins grande de la rotation.

D'après cela, ce sont les planètes à rotation rapides et à densités faibles qui doivent présenter l'aplatissement le plus considérable : c'est précisément ce que démontre l'observation. Jupiter, par exemple, dont la rotation s'effectue en moins de 10 heures et dont la densité n'est que 0,242 (celle de la terre étant 1) présente un aplatissement qui va jusqu'à 1/16e du diamètre. Voici d'ailleurs un petit tableau singulièrement instructif :

	Aplatissement	Densité	Vitesse de rotation
Mercure . .	insensible	1,173	24 h. 50'
Vénus. . . .	id.	0,807	23 h. 21'
La Terre . .	1/293,5+1 (Clarke)	1	24 h.
Mars	1/30	0,711	24 h. 37' 23"
Jupiter . . .	1/16	0,242	9 h. 55' 37"
Saturne. . .	1/10	0,127	10 h. 14' 24"
Uranus . . .	1/9	0,195	— ? —
Neptune. . .	— 0 (?) —	0,3	— ? —

C'est Uranus qui nous offre l'aplatissement le plus considérable 1/9e. Sa densité est très faible et sa rotation vraisemblablement très rapide. En ce qui concerne Saturne, bien que sa rotation soit un peu plus longue que celle de Jupiter, son aplatissement considérable (1/10e) tient à la faiblesse de sa densité (0,127) qui est la moindre de tout notre système planétaire.

Croiriez-vous, cher lecteur, que l'aplatissement le plus difficile à mesurer soit celui du globe qui nous porte ? C'est pourtant l'exacte vérité. Cette question a été, dans notre siècle, l'objet de travaux de longue haleine et dépend d'une autre question encore fort obscure, l'état actuel de l'intérieur de la terre. Comme nous ne devons pas nous désintéresser de ce qui concerne notre patrie, nous causerons, la prochaine fois, si vous le voulez bien, de ce qui se passe sous vos pieds, d'après la science contemporaine.

G. VALLET.

PEINTURE SUR VERRE

Prenez une gravure ou une lithographie imprimée, sur du papier sans colle : ôtez-en les marges et laissez-la tremper environ un quart d'heure, dans une cuvette d'eau.

Pendant ce temps, prenez un verre de la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

grandeur de la gravure, les marges comprises, nettoyez-le bien avec un mélange d'eau-de-vie ou d'alcool et de blanc de Meudon.

Mettez votre gravure dans un buvard pour enlever l'excès d'eau.

Appliquez avec un pinceau un peu rude, de la térébenthine de Venise, sur le verre que vous tiendrez horizontalement au-dessus d'un réchaud pour le rendre liquide. Étendez-la bien, au moyen du pinceau, d'abord sur la longueur du verre, et ensuite en travers de façon à avoir une couche bien uniforme. Mettez alors le verre sur une table sur laquelle vous aurez placé une serviette chauffée pour éviter le refroidissement trop brusque de la térébenthine. Appliquez la gravure, la face sur celle-ci, en commençant par un angle et en frottant avec le doigt à plat, pour éviter qu'il se forme des bulles. Si, malgré toutes vos précautions, il s'en formait quelques-unes, vous les perceriez avec la pointe d'une épingle ou d'une aiguille et vous en chasseriez l'air en faisant adhérer la gravure partout. — Ceci terminé, frottez le dos de la gravure de façon à enlever tout le papier et à ne laisser que l'impression. Cette opération, toute délicate qu'elle paraisse, n'offre pas de difficulté sérieuse. Prenez ensuite un tampon d'ouate imbibé d'un peu d'essence de térébenthine, passez-le sur la gravure qui deviendra transparente. Laissez sécher pendant une journée.

Votre verre est prêt. Vous pouvez dès maintenant le peindre à votre fantaisie avec des couleurs à l'huile délayées dans un peu d'essence, et en vous aidant de la gravure dont il vous est facile de suivre les traits.

Vous laisserez un jour ou deux et quand vous serez certain que votre peinture est parfaitement sèche vous passerez par-dessus, et sur toute la surface du verre, une couche uniforme qui formera votre fond.

On peut, avec ce procédé, faire de fort jolies choses sans savoir peindre. GUILLON.

L'ANNEXION DE LA LUNE (Suite)

FANTAISIE SCIENTIFIQUE (1)

II

L'IDÉE de réunir la lune à la terre, idée en apparence paradoxale, soulève tout simplement la question de l'éventualité d'une action de l'homme — qui a déjà dompté tant de forces naturelles — sur les forces dont dépendent les mouvements et les distances des astres.

Or, les mouvements astronomiques dépendent en grande partie de l'*attraction*, laquelle dépend à son tour du poids des astres.

La forme de ces derniers influe aussi, dans une certaine mesure, sur les mouvements astronomiques, en tant qu'elle affecte la répartition du poids.

Ainsi la terre, si elle était parfaitement ronde, aurait son axe de rotation à peu près fixe. Mais l'attraction du soleil et de la lune sur son renflement équatorial, détermine, au contraire, des changements de direction de son axe.

Cela étant, l'homme exerce inconsciemment une action imperceptible sur ces mouvements.

En effet, les déplacements de matière provoqués par l'activité humaine à la surface de la planète peuvent se chiffrer annuellement par milliards de tonnes.

Il est difficile d'admettre que ces déplacements se fassent exactement équilibre, au point que la répartition générale de la pesanteur dans la masse du globe n'en soit aucunement altérée.

Il y a donc lieu de croire que, par l'influence de l'homme, le centre de gravité de la terre se déplace constamment d'une quantité inappréciable pour nos instruments de mesure, mais qui peut, à *la longue*, exercer une action sensible sur les mouvements astronomiques.

Or, ce que l'homme fait inconsciemment, il faut l'accomplir sur une plus vaste échelle, de façon à modifier à son gré la forme de la

(1) Nous prions nos lecteurs de remarquer que nous ne publions cet article qu'à titre de simple *fantaisie scientifique*. C'est dire que nous laissons à l'auteur toute la responsabilité de ses théories.

(*N. d. l. R.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

planète et à régler par conséquent, à volonté, la direction de l'axe de rotation de la terre.

Il suffirait pour cela que les membres de plus en plus nombreux de la grande famille humaine, groupés sous un pouvoir unique, fissent converger vers ce but tous les moyens qu'une science de plus en plus parfaite met à leur disposition pour déplacer la matière.

Pour que la lune se rapproche de la terre, il ne suffit pas que la forme de cette dernière se modifie, il faut que le poids de l'un des deux astres augmente.

Or, le poids des astres s'accroit constamment.

Voici comment.

Certains astres, par des causes qu'il serait trop long d'exposer ici, se fendillent, se crevassent, se divisent en fragments qui s'entrechoquent et se pulvérisent peu à peu.

Ces débris, ces poussières flottent dans l'espace au gré des attractions jusqu'à ce que, passant à proximité d'un astre, ce dernier les attire à sa surface.

C'est ainsi qu'arrivent sur la terre les bolides, les aérolithes, et surtout des cendres astrales. Le docteur Keibler, de Saint-Pétersbourg, a calculé qu'il tombe, par heure, sur le globe, 4,950 livres de poussière météorique, ce qui donne par an un total de 11,435 tonnes. C'est à peu près deux onces de poussière sur chaque mètre carré de surface de la terre. Si l'assertion du docteur Keibler est exacte, il est à supposer que cette accumulation continuelle de poussière doit sensiblement augmenter le poids de notre planète et entraîner certaines modifications de notre système. » (*La Décade*, 1er septembre 1885, p. 202.)

Le même accroissement de poids devant avoir lieu sur la lune, il en résulte que les deux astres tendent à se rapprocher constamment l'un de l'autre.

L'homme peut-il accélérer ce mouvement ?

Les études de *Morphologie moléculaire* permettent d'affirmer que le moment n'est pas éloigné où la connaissance de la constitution intime de la matière pondérable et des lois de sa formation nous donnera le pouvoir de la fabriquer de toutes pièces au moyen de la matière impondérable, ou de la réduire en cette dernière, suivant les besoins du moment.

Dès lors, l'homme, maître d'accroître ou de diminuer à volonté la masse de sa planète, agira du même coup sur ses mouvements astronomiques, sur sa distance à l'égard des autres astres, et pourra même la transformer en un véhicule évoluant docilement à travers les espaces célestes, sous la puissante direction de son pilote.

A plus forte raison, pourrons-nous annexer la lune.

Il y aura quelques précautions à prendre.

La lune est assimilable à un boulet d'un poids de 78,300,000 milliards de tonnes, animé d'une vitesse de 1.022 mètres par seconde.

Le choc d'une pareille masse serait rude.

Mais, à mesure que la lune se rapprochera de la terre, le frottement de plus en plus intense de l'atmosphère ralentira son impulsion, que l'homme pourra même utiliser pour divers travaux mécaniques, et lorsque cette impulsion sera devenue nulle, il nous sera facile de provoquer la juxtaposition de notre satellite à l'un des pôles de notre globe. Ce choix de l'un des deux pôles terrestres comme emplacement de la lune est commandé par deux raisons. En premier lieu, c'est l'endroit où le contact des deux astres absorbera le moins de surface utilisable ; d'autre part, l'équilibre de notre planète en sera moins affecté.

Toutefois, l'annexion de la lune aura des conséquences nombreuses dont il importe de tenir compte.

Elle diminuera d'un cinquième le poids des objets placés dans l'hémisphère en contact avec la lune et augmentera de la même quantité celui des objets placé dans l'hémisphère opposé.

Les marées périodiques disparaîtront, mais une marée énorme déplacera les océans d'une manière permanente du côté de la lune, mettant à nu des surfaces considérables qui pourront être livrées à la culture.

Les mouvements astronomiques de la terre deviendront plus complexes et ses climats seront totalement modifiés.

Il sera peut-être plus facile aux financiers de faire des trous à la lune, — mais les habitants de tout un hémisphère ne pourront la voir qu'au prix d'un long voyage.

C'est dans les terrains volcaniques de notre satellite que pousseront alors les meilleurs vignobles, et la glorieuse humanité devra ses plus beaux rêves aux paillettes d'or du champagne lunaire !

PAUL COMBES.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Nouveau papier photographique. — Une bonne nouvelle pour les amateurs ! On vient de lancer un nouveau papier positif, l'*Universel*, qui, par simple développement et sans virage, donne le ton photographique, à volonté *pourpre* ou *noir*, et permet d'obtenir, de la façon la plus simple, des épreuves *mates*, semblables à celles que donne le papier au platine, ou des photographies *brillantes* présentant l'aspect des plus belles photographies émaillées. Il suffit tout simplement pour cela de les faire sécher, dans le premier cas, à l'air libre, et, dans le second, sur une glace talquée.

L'*Universel* s'impressionne au contact du cliché en quelques secondes à la lumière diffuse, et en deux minutes environ à la lumière du gaz : qualité précieuse par les temps sombres où, avec certains clichés, le papier albuminé ne donnerait pas une épreuve dans la journée, ce qui arrive fréquemment l'hiver.

Ces qualités suffiraient à lui assurer le succès, s'il ne possédait, en outre, celle de se conserver indéfiniment et de coûter sensiblement le même prix que le papier ordinaire (1 fr. 10 la douzaine de feuilles 13×18 — 2 fr. 10 en 18×24). Nous engageons nos lecteurs à l'essayer.

***

Le Révélateur à l'Hydroquinone. — Plusieurs de nos lecteurs nous ont écrit pour nous faire part de leur insuccès dans la fabrication du bain d'hydroquinone, qui se colorait en faisant les solutions. Nous ne pouvons mieux leur répondre qu'en mettant sous leurs yeux les quelques lignes suivantes écrites par M. Balagny, dans le *Moniteur de la Photographie*.

Pendant trois mois, nous avons eu de l'hydroquinone qui se dissolvait merveilleusement bien dans le mélange de sulfite et de carbonate. Au bout de quelques instants, les 10 grammes ajoutés à 300 de sulfate et à 600 de carbonate étaient complètement dissous. Nous nous servions alors de la solution en prenant, au fur et à mesure de nos besoins, sans jamais reboucher le flacon. Jamais, au grand jamais, nous n'avions remarqué la moindre coloration dans un bain n'ayant pas servi. Il n'y a que l'usage qui peut faire jaunir un bain d'hydroquinone et encore bien légèrement. Nous en avons un qui a plus de trois mois, qui nous sert encore souvent, et qui n'a pas beaucoup plus rougi qu'un bain à l'acide pyrogallique ayant développé quatre clichés.

Et pourtant nous savons pertinemment que certaines personnes se sont plaintes de voir rougir instantanément leur bain peu après sa préparation. Nous ne savions à quoi attribuer cet effet : nous le mettions *in petto* sur le dos du produit, quand, il y a quelques jours, le même cas se produisit pour nous, avec pourtant de l'hydroquinone qui, jusque-là, avait donné de si excellents résultats que nous ne pouvions nous en prendre au produit lui-même.

D'où cela provenait-il donc, et d'où cela provient-il toutes les fois que le fait se présente ? Nous avons été assez heureux pour en trouver la cause.

Ainsi que nous l'avons dit précédemment, nous faisons usage alternativement, soit d'une solution alcoolique d'hydroquinone, soit d'une solution d'hydroquinone dans le mélange de sulfite et de carbonate. Quand on se sert de la solution alcoolique, voici comment on procède : nous ne parlons naturellement ici que de clichés instantanés, car nous savons que pour les clichés posés on ne doit jamais employer les bains neufs. Supposons-donc que nous avons un cliché instantané à développer avec un bain préparé au moyen de la solution alcoolique d'hydroquinone. Nous mettrons dans un verre 100 de sulfite et nous y ajouterons 200 de carbonate.

D'après notre formule, nous compterons dans une éprouvette graduée 20 à 30 cent. cubes de la solution alcoolique d'hydroquinone à 10 0/0. Cela nous représentera un bain de 1 0/0 ou tout près de 1 0/0.

On comprend tout de suite qu'en se servant ainsi de la solution alcoolique d'hydroquinone, on peut graduer, pour ainsi dire, son bain à l'œil et forcer la dose d'ydroquinone ou bien la diminuer, suivant les cas, suivant la vitesse, suivant la lumière, etc. Nous avons dit, en thèse générale, au mois de janvier, qu'un bain à 1 0/0 était à recommander : oui, à ce moment-là, mais l'hydroquinone est d'un développement si énergique que nous sommes sûr que, par les beaux jours, 1/2 0/0 sera suffisant, peut-être même 1/4 0/0. Ainsi dans les 300 centimètres cubes de mélange indiqués ci-dessus, on pourra ne mettre que 10 à 15 c. c. de la solution alcoolique d'hydroquinone. Par les grandes lumières de mai et juin, on pourra peut être mélanger avec avantage son bain neuf avec un peu de bain vieux.

Toutes les solutions d'hydroquinone faites de cette façon se conservent indefiniment avec tous les échantillons de ce produit plus ou moins solu-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ble. En cinq mois, je n'ai pas vu une solution noircie.

Mais s'il en est ainsi pour les solutions alcooliques, il en est de même encore pour les solutions aqueuses.

Rappelons notre formule : nous mettons dans un goulot d'un litre 300 c. c. de sulfite et 600 c. c. de carbonate.

Nous pesons 10 grammes d'hydroquinone et nous les mettons dans le flacon. Ici, il faut agiter tout le temps jusqu'à ce que la dernière parcelle soit dissoute, car le moindre cristal qui reste au fond du vase s'oxyde rapidement. Un nuage d'abord brun se forme autour, et petit à petit se répand dans toute la liqueur en noircissant au point de devenir noir comme de l'encre.

C'est là le phénomène qui nous est arrivé une fois et que nous ne soupçonnions pas.

Il arrive même quelquefois que certains cristaux d'hydroquinone restent au fond du vase, tandis que d'autres plus légers viennent flotter à la surface des liquides. Alors le nuage rouge commence en même temps en haut et en bas du flacon, et le bain est vite noirci, je ne dirai pas perdu, car il développe encore très bien, mais il ne se garde pas longtemps.

Maintenant donnons la manière de remédier toujours et d'une façon certaine à ce désagrément.

Quand on achète de l'hydroquinone, il est inutile de rechercher si elle est plus ou moins soluble.

On pèse les 10 grammes et on les met dans les 300 cent. cubes de la solution de sulfite qu'on a mis chauffer au bain-marie de manière qu'elle atteigne une température d'environ 50 à 70. Un peu plus ou un peu moins de chaleur, cela ne fait absolument rien. L'hydroquinone se dissout presque immédiatement dans le sulfite chaud : on agite jusqu'à ce que le dernier cristal ait disparu, puis on ajoute les 600 c. c. de carbonate.

Un bain ainsi fait dans un vase en verre est admirablement blanc et se conserve indéfiniment, sans qu'on soit obligé de le boucher. Il est, de plus, d'une énergie incomparable pour l'instantané. Un insuccès, nous n'hésitons pas à le dire, est impossible.

Maintenant, un seul mot pour finir. Si avec un bain neuf vous faites gris (et nous ne parlons ici que des clichés instantanés), c'est que vous avez trop posé, vous pouvez donc largement augmenter la vitesse et surtout diaphragmer votre objectif. Par ce moyen, et grâce à ce développement à l'hydroquinone, nous sommes arrivés à avoir des clichés instantanés exécutés avec une très grande vitesse et qui sont nets d'un bout à l'autre. Cette augmentation de vitesse et cette possibilité d'employer de petits diaphragmes constituent pour nous les résultats les plus remarquables du nouveau révélateur à l'hydroquinone. G. Balagny.

LES MÉTAMORPHOSES D'UN GRAIN DE BLÉ

5e ARTICLE

Le Semis.

La terre a subi ses labours ; le milieu est préparé ; le sol attend son hôte, le grain de blé. Mais avant de confier à la glèbe nourricière ce petit grain qui contient en puissance toute une nouvelle génération, il est prudent d'en éprouver la valeur. Le fermier choisit donc un lot et procède à l'*essayage*. Un lit de ouate est préparé au-dessus d'un vase d'eau ; les grains d'essai y sont semés. Ceux qui germent sont déclarés bons et donnent la mesure du reste. Alors, par précaution, on opère le *chaulage ;* ces grains d'apparence si saine portent peut-être sur eux un germe de carie, la sporule du champignon qui les tuera. La chaux caustique ou, mieux, le sulfate de soude, le sulfate de cuivre, forment le bain préservateur que l'expérience impose. Muni de ce vaccin, le grain peut affronter les hasards de la végétation. Le semeur en emporte une provision dans son tablier ou son panier, et, grave, affairé, la tête haute, il emboîte un pas rhythmé, le long des guérets, avec ce *geste auguste* fait exprès pour la cadence poétique.

> Il marche dans la plaine immense,
> Va, vient, lance la graine au loin,
> Rouvre sa main et recommence.....

Il s'en faut que le « semeur automatique » soit aussi propice aux beaux vers : tous ces tubes en batterie rasant le sol et d'où s'échappe la semence peuvent, en effet, sembler gauches et peu gracieux d'allure, mais ils ont le mérite de répartir le grain plus également en surface comme en profondeur. Malheureusement pour les peintres, le mode de semailles dit à *la volée*, risque fort de disparaître, avec tant de choses arriérées et pittoresques.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Homme ou machine, le semeur, dans ses évolutions, est suivi pas à pas par la *herse*, grand rateau triangulaire qui recouvre la semence en fermant le sillon. La couverture est tirée maintenant sur notre blé, qui va dormir — si c'est l'automne — à l'abri des frimas, à la manière des animaux hibernants. Dans cette période de vie latente, ou plutôt de vie *ralentie*, que fait l'agriculteur? S'il est soucieux de la moisson, il ne se croisera certes pas les bras à ne rien faire, à laisser agir la nature. Binant la terre, la pressant au rouleau, il favorisera le *tallage*, c'est-à-dire la poussée de ces tiges adventives qui centuplent parfois le produit. Que dis-je? Un seul grain peut lever jusqu'à 6 épis, chacun portant 45 grains nouveaux... ce qui fait le taux merveilleux de 270 pour 1.

Mais ici, comme pour les œufs de poissons — graine animale — la multiplication n'est qu'illusoire. C'est la fécondité des êtres exposés aux grands aléas. — Beaucoup d'appelés, peu d'élus.

***

La Moisson.

Le printemps est venu sur ces entrefaites,



Fig. 93. — Le Semeur.

puis l'été. La plante a parcouru le cycle plus haut décrit — son cycle de végétation. Le soleil a donné sur la plaine en juillet, et les blés d'émeraude sont devenus blés d'or. La brise courbe joliment les épis, les fait verser parfois... Le propriétaire du champ jette un coup d'œil sur cette houle blonde, puis il consulte le ciel... et son baromètre. C'est l'instant décisif, gros d'angoisses et de beaux

CNAM BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

espoirs, le moment pour lequel on a vécu huit mois, souffert et travaillé. Il va falloir couper tout ce blé-là, le laisser dehors à nu sous la grande voûte bleue, que, d'une heure à l'autre, une nuée d'orage peut faire sombre.

Il faut se décider pourtant : les ouvriers de la moisson ont été appelés, et sous l'éclat d'un soleil d'août, ils abattent activement les têtes du blé mûr. Les instruments sont la *faucille*, la *sape* ou la *faux*. Chacun offre des avantages et des inconvénients, qu'il faut peser, La mécanique vient encore ici supprimer, d'un tour de volant, toute cette mise en scène, qui nous a valu maint tableau, mainte description poétique. Qui n'a rêvé devant les *Moissonneurs* de Léopold Robert ? Qui n'a pas évoqué, devant ses propres récoltes, l'émouvant épisode du *Livre de Ruth ?* Il est évident qu'au point de vue de l'art, la moissonneuse ne peut lutter de grâce avec la cadence du faucheur. Mais aussi faut-il avouer qu'elle coupe mieux et plus vite. Si je ne craignais une métaphore un peu sanglante, je dirais qu'elle est à la faux du moissonneur ce que la guillotine moderne est à la hache historique, qui faisait tomber si noblement les têtes.

Les chaumes coupés, longs ou à fleur de terre, suivant l'école, sont dressés aussitôt en *javelles*. De ces javelles on fait des *gerbes* et de ces gerbes des *meules*, à moins qu'on ne procède de suite au battage (1).

***

Battage, dépiquage, égrenage.

Nous supposons celui-ci immédiat, et suivons les batteurs dans la grange. Ils sont là, deux, quatre ou davantage, qui, d'un rhythme alternant, combiné, font retomber leurs *fléaux* sur l'aire. On comprend mieux l'énergie de la métaphore, quand on a vu la gerbe jusqu'à huit fois, passer sous l'instrument du supplice. Ce dernier est certainement le plus simple de tous les engins agricoles : deux bâtons joints par un nerf de bœuf. Son maniement, à cette époque de l'année, est un des exercices les plus violents auxquels on puisse soumettre un homme. La force dépensée n'est pas ici en proportion du travail : tout le grain ne sort pas des *bales*, et la paille n'est pas suffisamment brisée pour la consommation des bestiaux. Ici encore l'artiste se récriera ; le spectacle est si pittoresque !...

Je le somme de prendre un fléau et d'essayer son bras à la besogne... 37 coups par minute au minimum... A 10 heures de travail par jour, cela fait 22,000 coups... Voilà pour un modèle d'atelier, une pose un peu fatigante...

Aussi l'homme s'en est-il lassé, léguant tout d'abord son labeur aux animaux domestiques. Le *battage* est remplacé par le *dépiquage;* la volée du fléau, par le piétinement des chevaux ou des mules.

Le procédé est fort ancien, restreint d'ailleurs à ces régions privilégiées où l'homme peut dormir en plein air, et le blé séjourner à la belle étoile. Toute la moisson est placée debout, et sur ce pavé d'épis, on installe une piste. L'attelage, excité de la voix et du geste, par le conducteur, qui tient ses bêtes au bout d'une longe, décrit sur l'aire une série de cercles croisés, faisant voler sous leurs sabots le grain mûr, avec la poussière desséchante des bales.

En Syrie, l'opération se fait avec moins de tumulte. La moisson s'écrase avec lenteur sous un traîneau armé de pointes, le *maourège*. L'instrument n'a pas varié depuis les temps bibliques : à voir l'indigène à turban qui, debout sur son char, dirige un cheval paisible, on se croirait revenu au temps du patriarche Booz.

Nous arrivons fatalement, après chaque opération agricole, à l'engin mécanique. La « machine à égrener », généralement mue par la vapeur, commence à triompher, dans notre pays, des résistances auxquelles est prédestiné tout progrès. Elle fait « vite et bien » la besogne de nombreux ouvriers. Ceux-ci n'ont plus qu'à surveiller et balayer la paille... Ceci est d'une autre poésie, non moins éloquente à sa manière : la poésie de la science, du génie humain.

***

Vannage.

Il est incroyable de dire combien ce petit grain de blé donne de souci à ceux qui l'élèvent. Essayé, chaulé, puis confié à la grande nourrice, qui dispose en sa faveur des plus

(1) D'après M. Tisserand, l'ensemble des récoltes annuelles en France formerait un parallélipipède ayant pour base la cour du Louvre et pour hauteur le triple de la tour Eiffel.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

minutieux alambics, il lui faut encore, une fois *énucléé* de son épi, le *vanner*, puis le *moudre*.

Qui n'a vu le paysan, assis sous le porche de sa ferme, secouer sur ses genoux le *van* classique, déjà en usage chez les Hébreux, et d'où nous est venu le terme de *vannier?*

Lisez à ce propos la chanson d'André Theuriet, dont je détache cette strophe :

Vous serez le grand van où la fermière alerte
Fait bondir le froment qu'ont battu les fléaux,
Tandis qu'à ses côtés des bandes de moineaux
Se disputent les grains dont la terre est couverte.

Brins d'osier, brins d'osier,
Courbez-vous, assouplis, sous les doigts du vannier!

Le *van* est fondé, en bonne prose scientifique, sur l'inégale pesanteur des corps à trier, comme le *crible*, sur celui de leur inégal volume. En jetant la semence devant soi, avec une pelle, on obtient le même résultat : les folles pailles s'envolent à la brise, et le grain demeure. Dans le *tarare*, le courant d'air est artificiellement obtenu par un volant dont les quatre ailes de bois tournent avec rapidité au-devant du tamis. Versé dans cet entonnoir carré qu'on appelle une *trémie*, le grain est entraîné par un laminoir; il jette ses *purges* au vent de la machine qui les refoule en arrière, dans un conduit quelconque, tandis que lui-même est recueilli soigneusement à l'issue.

Dans cet état de pureté, on le porte au moulin où il doit subir sa dernière épreuve, être écrasé, broyé, verser sa farine entre les meules. Suivons-l'y de suite.

(*A suivre*). Maurice GRIVEAU.

LA CHALEUR

La définition de la chaleur est assez controversée pour que nous nous dispensions de la donner ici : d'ailleurs chacun sait ce qu'on entend par chaleur et nous pouvons aisément nous passer de définition. Mais il est un point digne de remarque : c'est que les sensations de chaleur que le toucher nous permet d'apprécier ne sont que relatives. Pour s'en convaincre, il suffit de faire l'expérience suivante :

Prenons deux vases; dans l'un, mettons de l'eau presque bouillante, et, dans l'autre, de l'eau froide, puis plongeons la main droite dans le premier et la gauche dans le deuxième. Au bout de quelques instants, retirons les deux mains et plongeons-les simultanément dans de l'eau tiède : nous recevrons par la main droite une impression de froid, et par la gauche une impression de chaleur, bien que les deux mains soient plongées dans la même eau.

D'autre part, de deux personnes réunies dans la même chambre, l'une trouvera qu'il fait une chaleur accablante, tandis que l'autre, moins bien disposée, sera prise de frissons.

Ainsi, les indications fournies par nos sens sont assez grossières et changent suivant l'état dans lequel nous nous trouvons; il a donc fallu, pour établir clairement les différences de température, construire des instruments auxquels on a donné le nom de thermomètres et qui sont basés sur un des effets de la chaleur : la dilatation des corps.

Avant d'aborder la question des thermomètres, et pour la rendre plus compréhensible par la suite, nous allons passer en revue les effets de la chaleur.

Effets physiques de la chaleur.

LOI : Quand un corps est soumis à l'action de la chaleur, il se développe entre ses molécules une force répulsive contraire à l'attraction moléculaire.

De cette loi unique dérivent les effets de la chaleur. Un corps solide est chauffé : ses molécules se distendent; en un mot, il se dilate, il augmente de volume. Si l'action de la chaleur continue, la répulsion moléculaire augmentant de plus en plus, le corps solide finit par changer d'état : il devient liquide; enfin si l'action de la chaleur se prolonge, il peut subir un second changement d'état et devenir gazeux.

Voilà les deux principaux effets physiques causés par la chaleur : dilatation et changement d'état.

Dilatation.

Nous avons avancé précédemment que les corps se dilataient sous l'influence de la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

chaleur. C'est ce que nous allons montrer pour les solides, les liquides et les gaz successivement.

I. — Dilatation des solides.

De tous les corps, les solides sont ceux qui se dilatent le moins facilement ; cela tient assurément à la résistance plus grande qu'oppose l'attraction moléculaire. Dans les solides, il faut considérer deux sortes de dilatation : celle en longueur et celle en volume.

Fidèle à notre programme, nous allons rester dans la cuisine pour faire nos expériences et n'employer que des objets usuels : *un balai ; deux bouts de ficelle ; un bout de fil de fer ; un flacon et son bouchon ; une pièce de deux sous et un tube de verre*, sont les seuls objets dont nous aurons besoin aujourd'hui. Quelques charbons allumés nous fourniront une source de chaleur.

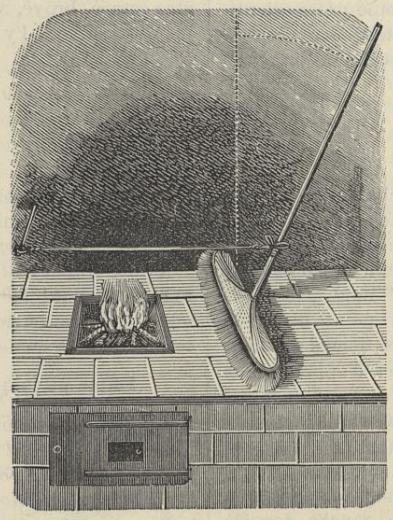


Fig. 94.

Dilatation linéaire. — Il nous est facile de constater l'accroissement en longueur avec un fil de fer dont nous attacherons une extrémité à un clou fixé au mur, et l'autre, au moyen d'une ficelle, au manche du balai, à quelques centimètres seulement du bout qui pose à terre. En passant sous le fil de fer un morceau de papier enflammé, nous verrons l'extrémité du manche à balai s'abaisser. Ceci prouve clairement que le fil de fer s'est allongé. En le laissant refroidir, le manche à balai reprendra sa position primitive.

Voici ce qui s'est passé : sous l'influence de la chaleur dégagée par le papier en combustion, le fil de fer a augmenté de longueur, mais d'une quantité très minime et à peu près inappréciable, vu le peu de longueur du fil et le peu de chaleur dépensée. Mais le manche à balai est là ; il fait l'office de levier et l'augmentation de longueur accusée près du sol est considérablement amplifiée à l'extrémité : c'est le résultat que nous avons obtenu. Par suite du refroidissement, on peut observer un phénomène inverse.

Cet instrument que nous avons construit à si peu de frais, les physiciens l'appellent *pyromètre* (de deux racines grecques πυρ feu et μετρον, mesure) ; mais alors c'est un instrument assez coûteux et digne de figurer dans une vitrine.

Tous les traités de physique en donnent la description.

Dilatation en volume. — Prenons une pièce de dix centimes et faisons, avec le fil de fer, et suivant un diamètre de la pièce, une boucle dans laquelle la pièce pourra passer à frottement. La chauffant alors sur quelques charbons, nous constaterons qu'elle ne peut plus passer dans la boucle : son volume a donc augmenté. Si nous la laissons refroidir, elle passera de nouveau ; nous serions arrivés au même résultat en chauffant la boucle pour l'amener à la même température que la pièce.

Nous avons ainsi construit l'anneau de S' Gravesande, dont la description est donnée dans toutes les Physiques.

II. — Dilatation des liquides.

Pour les liquides, comme pour les gaz, nous n'avons plus à considérer que l'accroissement en volume.

Préparons d'abord l'appareil pour les liquides ; pour cela, prenons un flacon entièrement plein d'eau colorée et fermons hermétiquement par un bouchon qui laisse passer un tube capillaire. En bouchant le flacon, une partie de l'eau colorée monte dans le tube jusqu'à une certaine hauteur ; si nous plongeons le flacon dans l'eau chaude, nous pourrons constater l'élévation de l'eau dans le tube ; nous aurons donc prouvé que,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sous l'influence de la chaleur, les liquides augmentent de volume.

En suivant attentivement la marche de l'expérience, on pourra observer une complication dont je n'ai pas encore parlé. En effet, au moment où l'on plonge le flacon dans l'eau chaude, le verre dont il est formé se dilate (comme le fil de fer de la première expérience), sa capacité augmente et le niveau du liquide s'abaisse un peu; mais bientôt, la chaleur s'étant communiquée au liquide, celui-ci se dilate lui-même, et plus sensiblement que le verre, de sorte qu'il remonte bien au-dessus de son niveau primitif. Il est bon de remarquer que la dilatation du liquide, comme nous l'observons, n'est qu'apparente, car sa dilatation absolue est diminuée par l'accroissement de volume du vase qui le contient.

III. — Dilatation des gaz.

Reprenons le même flacon, mais plein d'air et bien bouché (avec le même bouchon muni d'un tube capillaire). Introduisons dans le tube un index de liquide; nous verrons, en prenant le flacon dans la main, l'index s'élever dans le tube : la chaleur de notre main a fait dilater l'air contenu dans le flacon, si bien qu'au bout de quelques instants l'index sort du tube. Cette expérience prouve que les gaz se dilatent et que de tous les corps, ce sont ceux qui se dilatent le plus.

Applications de la dilatation.

Nous trouvons dans l'industrie et la pratique des applications multiples.

1° Tout le monde a pu remarquer que les rails de chemins de fer ne sont pas posés exactement bout à bout : c'est pour leur permettre de se dilater en été; sans cette précaution, ils se cintreraient, seraient arrachés de la voie et occasionneraient ainsi de fréquents déraillements. On assure que la variation de longueur des rails peut atteindre, par une chaude après-midi qui suit quelquefois une nuit froide, cinquante centimètres sur une longueur d'un kilomètre.

2° Les grilles des fourneaux ne doivent pas s'encastrer exactement dans leur cadre de maçonnerie, sous peine de tout démolir.

3° Pour déboucher un flacon fermé par un bouchon de verre, il suffit d'en chauffer légèrement le col; celui-ci se dilate, s'élargit avant que le bouchon lui-même subisse l'action de la chaleur : il est alors facile de le déboucher.

4° Les plaques formant les toitures métalliques ne sont pas soudées, sans quoi elles se soulèveraient en été et se briseraient en hiver : il faut laisser un libre jeu à leur dilatation.

5° On a utilisé la force produite par le retrait qu'éprouvaient les métaux, par suite du refroidissement, pour redresser dans une des galeries du Conservatoire des Arts et Métiers deux murs qui tendaient à s'incliner en dehors. Voici comment : on a réuni les deux murs par une solide barre de fer dont les extrémités étaient boulonnées à l'extérieur. Puis on a porté la barre au rouge : elle a augmenté notablement de longueur, et en même temps on a serré les écrous. La barre, en se refroidissant, n'a pu revenir à sa longueur primitive qu'en ramenant les murs dans leur position verticale.

6° Pour cercler les roues de voiture, les carrossiers portent au rouge leurs cercles de fer et y font entrer à force leur monture en bois. En se refroidissant, le fer se contracte et serre fortement le tout. C'est encore une application de la dilatation.

Enfin les pendules compensateurs à gril de Leroy sont basés sur la dilatation des solides, et les thermomètres, que nous passerons en revue dans une prochaine Causerie, reposent sur le même principe.

G. Huche.

A TRAVERS LA SCIENCE

L'émigration à la surface du globe. — Des statistiques publiées par M. O'Neill, dans *Nineteenth Century*, il résulte que, parmi les pays où se porte l'émigration générale, l'Amérique du Nord tient la tête avec 7 millions 300 mille 42 étrangers.

En Europe, c'est la France qui est la plus favorisée (?) sous ce rapport. Elle possède plus

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'un million d'étrangers. Viennent ensuite la Russie avec 314,000, l'Angleterre avec 293,000, l'Allemagne avec 276,000, la Prusse avec 211,000, la Belgique avec 145,000, l'Italie avec 60,000 et enfin l'Espagne avec 41,000.

*
* *

La répartition des Israélites sur la surface du globe. — Du travail cité plus haut nous extrayons les passages suivants :

L'Autriche compte parmi ses habitants, 1,000,000 israélites, la Hongrie, 638,000, l'Allemagne 561,000, la Roumanie 400,000, la Hollande 82,000, la Grande-Bretagne 46,000, la Tunisie 45,000, l'Italie 38,000, la Perse 19,000, la Bulgarie 14,000, l'Inde 12,000, l'Australie 10,000, la Suisse 7,000, la Belgique et la Suède 3,000, l'Espagne 400, la Norwège 34.

La France ne figure pas dans ce tableau.

*
* *

Les chiens militaires. — Les chiens militaires donnent décidément les excellents résultats qu'on en attendait : aussi, loin d'en restreindre l'emploi, suivant les prescriptions du général Logerot, va-t-on, au contraire, étendre les essais à plusieurs corps d'armée.

Le 55e de ligne, en garnison à Montpellier, vient de recevoir un certain nombre de ces animaux, destinés au service des avant-postes. Un soldat est affecté à chacun d'eux ; à certains moments, dans les exercices et dans les marches, celui-ci s'écarte de la route suivie et, à une distance de plus en plus éloignée, il lâche le chien pour l'accoutumer à rejoindre le corps de troupe.

L'équipement de ces nouveaux auxiliaires de l'armée consiste en une ceinture placée sous le ventre et qui relie deux poches en cuir destinées à recevoir les plis et les communications diverses concernant le service en campagne.

Divers régiments des 15e, 16e et 17e corps vont être successivement pourvus de ces intelligents quadrupèdes.

***

Le téléphone et les chemins de fer. — Un Genevois a proposé à la séance du 23 avril de l'Académie des sciences, d'établir d'une façon permanente la communication entre les gares et les trains en marche, au moyen d'un téléphone mis en rapport avec la voie. Un fil supplémentaire fixé aux poteaux télégraphiques fermerait le circuit. Avec un fil électrique établi dans le train, on pourrait également et, par réciprocité, actionner un téléphone placé dans la gare.

***

Un orgue en papier. — On vient de construire à Milan un instrument bien original : un orgue en papier, dont les tuyaux, au lieu d'être en métal, sont en carton pâte. Son histoire est assez curieuse.

Le Père Giovanni Crispi Righizo ayant appris que la paroisse dell' Incoranata, à Milan, était privée de musique pendant les offices, eut l'idée d'établir un matériel à bon marché qui permettrait de construire les orgues dans de telles conditions que la plus modeste des communautés puisse faire l'acquisition d'un de ces instruments. Ce religieux qui avait passé son existence dans la misère devait avoir à lutter contre le manque d'argent, et malgré ses efforts pour mener son entreprise à bonne fin, il commençait à désespérer du succès, lorsqu'il eut le bonheur de rencontrer un artisan, Luigi Colombo, qui connaissant la technique de l'instrument, voulut bien l'aider à mener son travail à bonne fin. Ils se mirent tous deux résolûment à l'œuvre et achevèrent enfin en juin 1886 l'instrument en question. Malheureusement, ils ne purent, en raison de leur manque de ressources, dépasser le nombre de 22 registres, de 44 pédales et de 1400 tuyaux. Le résultat final est pourtant extrêmement intéressant, puisqu'on s'accorde à reconnaître à l'instrument une grande puissance et une douceur de son que n'ont pas les orgues construites jusqu'à ce jour.

***

Le Printemps. — Nous extrayons d'un article publié dans l'*Astronomie*, et intitulé *Le Printemps*, les quelques renseignements suivants :

La sève ne commence à monter qu'à partir d'un certain degré de chaleur, et la marche de la végétation est le résultat de la quantité de calorique reçue à partir de ce degré. Pour que les marronniers bourgeonnent, il faut que la température moyenne ait pendant plusieurs jours dépassé 6 °. Pour que les bourgeons s'ouvrent et donnent naissance aux feuilles, il faut qu'elle ait dépassé 9°, et 12° pour qu'ils soient en fleurs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le blé demande, pour sortir de terre, une accumulation de 150° ; pour produire des épis, 1,330° et pour mûrir 2,200°. L'orge est moins exigeante : une accumulation de 1,800° lui suffit pour arriver à pleine maturité. Il faut à la vigne 2,900° et au dattier 5,000° pour mûrir leurs fruits.

***

Culture de champignons dans un tunnel de chemin de fer. — A Edimbourg, il existe un tunnel de chemin de fer où les trains ne passent plus et qu'on a pensé à utiliser pour la culture des champignons, parce qu'il est peu éclairé et que la température n'y varie pas.

Une compagnie s'est formée et a fait établir des couches. Au dire du *Land and Water*, elle a obtenu des résultats si satisfaisants, qu'elle s'est décidée à utiliser le tunnel tout entier, qui a 1,000 mètres de longueur sur 8 de large.

***

Le Silovoter.— Il paraît que le besoin d'un nouvel explosif se faisait vivement sentir ! Nous n'avions pas assez de la *dynamite*, de la *mélinite*, de la *roburite*, de la *bellite*, etc., et voici que l'on annonce la récente découverte en Russie, d'une nouvelle poudre 10 fois plus forte que la *mélinite* et 10 fois meilleur marché que la *roburite* : c'est la poudre *silovoter*. La Russie vient de l'adopter pour son artillerie de terre et de mer.

LA SCIENCE PRATIQUE

Pour blanchir les mains. — Nous avons parlé dans un précédent numéro du lavage du linge avec des pommes de terre au lieu de savon. Voici une recette basée également sur les propriétés de ce précieux tubercule et dont nous garantissons l'efficacité.

Prenez les pommes de terre très blanches et très farineuses. Après les avoir pelées et écrasées, délayez-les dans un peu de lait. Servez-vous de cette pâte pour vous frotter les mains de temps à autre ; et vous constaterez que la pâte d'amandes n'est pas meilleure.

***

Pour percer le verre. — Prenez :

Essence de térébenthine. .	60 grammes.
Sel d'oseille	125 —
Ail.	5 gousses.

Mettez le sel d'oseille dans l'essence et ajoutez-y l'ail coupé en tranches minces. Laissez macérer pendant 8 jours en agitant de temps en temps.

Pour percer le verre, versez une goutte de composition sur l'endroit choisi et percez au moyen d'un trocart (sorte de burin), plus ou moins gros, selon la dimension du trou à obtenir.

Ce moyen qui peut paraître empirique est pourtant celui employé dans les industries où le perçage du verre est fréquent. Du reste, l'essence de térébenthine seule aide beaucoup au perçage.

***

Bronzage des statuettes en plâtre. — Après avoir bien époussété la statuette, enduisez-la avec un pinceau, d'une couche de mixtion à dorer. Quand elle est presque sèche, poudrez avec de la ouate trempée dans du bronze en poudre, et vernissez au bout de 24 heures. Vous trouverez du bronze en poudre de toutes les teintes désirées chez les marchands de couleur et les droguistes.

***

Pour se débarrasser des fourmis. — Qui n'a été souvent ennuyé par les invasions de fourmis et ne s'est demandé comment il arriverait à s'en débarrasser ? Le procédé est bien simple pourtant. Il suffit, en effet, de placer un citron coupé en deux dans les endroits infestés pour éloigner à tout jamais ces intéressants, mais désagréables insectes.

REVUE DES LIVRES (1)

Physiologie des exercices du corps. — Sous ce titre, le Dr Fernand Lagrange consacre, dans la « Bibliothèque scientifique internationale », une très intéressante étude au Travail musculaire chez l'homme.

Nous signalons particulièrement les chapitres sur la fatigue, l'essoufflement, la courbature et le surmenage, ceux sur l'accoutumance et la résistance au travail, l'entraînement, enfin l'étude des différents exercices gymnastiques, course, équita-

(1) Nous nous chargeons de fournir à nos lecteurs, *franco de port*, tous ouvrages de librairie, quel qu'en soit l'éditeur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tion, escrime, etc., et des effets qu'ils produisent sur l'organisme.

L'auteur termine son livre par des considérations sur le rôle du cerveau dans l'exercice, le surmenage intellectuel et physique, sur la médication par l'exercice.

Cet ouvrage, écrit sans pédantisme, est émaillé de récits et d'exemples concluants venant à l'appui des théories exposées ; on y trouve l'explication de bien des phénomènes journellement observés sans qu'on se rende compte de leur raison d'être, et des préceptes utiles pour l'observation d'une hygiène et d'une gymnastique raisonnées et appropriées à tous les âges de la vie (1 vol. in-8, cartonné à l'anglaise, 6 fr. Félix Alcan, éditeur).

***

Les stations d'eaux minérales du centre de la France. — La Caravane hydrologique de 1887 par le Dr de Pietra Santa et A. Joltrain.

Sous ce titre, la Société française d'Hygiène vient de publier un intéressant volume sur la Caravane hydrologique qu'elle avait organisée au mois de septembre dernier, pour permettre aux médecins de visiter les stations d'eaux minérales du centre de la France.

C'est un livre écrit avec impartialité. Il sera consulté avec profit par tous les médecins, et lu avec intérêt par les malades et les touristes.

Ce n'est d'ailleurs que le commencement d'une série. La Société française d'Hygiène doit, en effet, organiser chaque année une caravane analogue, de façon à permettre aux médecins de visiter toutes les stations de la France. L'excursion, cette année, sera faite dans les Vosges.

C'est la création d'un véritable cours d'hydrologie sur place, qui fait encore défaut dans nos Facultés de Médecine.

Société française d'Hygiène, 30, rue du Dragon.

***

Traité sur le chien, zootechnie, hygiène, races, pathologie et thérapeutique, par Alex. Landien. — Un vol. in-8° 400 pages, Georges Carré, éditeur, Paris, 1888.

***

La Greffe bouchon, en place et sur table, étude pratique par V. Vermorel. 1 fr. — Michelet, éditeur, Paris 1888.

***

Traité pratique de vélocipédie, historique, conseils aux débutants et aux amateurs, promenades et voyages, hygiène, ordonnances, choix des meilleures machines, par Amédée Maquaire. — 2e Édition, revue et augmentée, — 1 vol. in-12, broché, 1 fr. — Agences réunies, 5, boulevard de de Strasbourg, Paris.

5e BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Avril 1888

STATIONS	BAROMÈTRE			THERMOMÈTRE			OBSERVATIONS
	Moyenne du mois	Minimum	Maximum	Moyenne du mois	Minimum	Maximum	
Paris	755mm	le 22, 749mm	le 27, 763mm	+ 7° 5	le 4, — 2°	le 29, + 20°	Vent domt S.-O., pluie 53mm
Corbières . .	761	le 4, 752	le 27, 769	+12° 5	le 10, — 1°	le 29, + 27°	— N.-O., pluie 94mm
Ventoux . .	600	le 4, 590	le 29, 608	— 2°	le 11, — 11°5	le 29, + 8°	— N-O.,pl. et n. fond. 170mm
Marseille . .	758	le 4, 747	le 29, 764	+12°	le 7, — 1°	le 24, + 24°	— O.-N.-O., pluie 25mm
Nice.	759	le 10, 749	le 1er, 771	+ 9° 5	le 14, + 2°	le 26, + 19°	— E.-N.-E.
Ajaccio . . .	763	le 11, 751	le 1er, 772	+10° 5	le 12, + 3°	le 30, + 17°	— E.

Les plus basses températures observées en Europe ont été : — 22° à Haparanda, le 4 ; — 18° au pic du Midi, le 10 ; — 15° à Arkangel, le 15.

Les plus hautes températures ont été : + 31° à Palerme, le 24 ; + 28° à Cagliari, les 27 et 28 ; + 27° à Florence, le 24, et à Brindisi le 25 ; + 26° à Perpignan, le 23 ; + 25° à Gap, le 29.

La température moyenne est généralement demeurée inférieure à la normale, en raison surtout des froids survenus pendant la première semaine du mois.

Quelques tempêtes et d'assez nombreux orages se sont déclarés en France.

Au mont Ventoux, les 4 et 26, il est tombé 30 centimètres de neige.

Jacques Léotard.

Ch. MENDEL, Directeur-Gérant, 72, rue d'Assas.

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



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

LES MÉTAMORPHOSES D'UN GRAIN DE BLÉ

6e ARTICLE

Le moulin.

L'ORGANE essentiel du moulin, c'est la meule, dont l'origine est presqu'aussi vieille que le grain qu'elle sert à moudre. Il en est déjà question dans la Bible : Samson fut réduit à la tourner chez les Philistins, et il paraît que la besogne n'allait point sans fatigue. Aussi les Romains, qui savaient s'épargner les gros labeurs, laissèrent-ils cela aux esclaves. Plus tard, les animaux furent substitués à l'homme et, plus tard encore, les moteurs naturels furent trouvés. Ce furent successivement l'eau, le vent et la vapeur... en attendant l'électricité.

Les premiers moulins à vent sont venus d'Italie. Tout le monde connaît ces géants ailés qui faillirent causer la perte de Don Quichotte, et dont il ne reste guère de vestiges sur les hauteurs de Paris. C'est en Hollande qu'il faut aller voir ce que sont les moulins... Aux portes d'Amsterdam, il est un petit bourg, célèbre pour le séjour qu'y fit Pierre-le-Grand, où ces engins sont légion. Imaginez, sur les deux rives du fleuve, une centaine de ces moulins alignés, de taille gigantesque et tournant tous à la fois... J'ai vu ce spectacle affolant. Mais ceux-là ne servent pas seulement à moudre le grain de blé ; ils expriment également l'huile du colza, ou même l'eau des terres inondées...



Fig. 95. — Le Moulin à vent.

Le trait curieux du moulin à vent, c'est la façon dont il est installé sur pivot. Pour lui mettre la face à celle de Borée, le meunier n'a qu'à saisir les deux *mains-courantes* qui sont fixées dessous... Et la grosse machine de tourner sur son axe avec l'aisance d'une girouette.

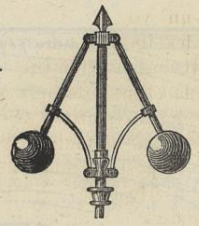
Et de quelque côté que vînt souffler le vent,
Il y tournait son aile...et s'endormait content.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Avec ses grandes ailes de toile gonflées d'air, le moulin ressemble au navire, et, de fait, c'est un vaisseau immobile, dont l'impulsion motrice, au lieu d'être appliquée à la locomotion, se concentre tout entière sur un travail intérieur. Comme le marin, le meunier doit connaître une certaine manœuvre de voiles, larguer ou carguer à propos et biaiser sur le vent quand il est nécessaire...

Comme sur mer aussi, le vent a ses brusqueries, ses caprices : aux brises molles qui font tourner les ailes en douceur, peut succéder un souffle large qui accélère la rotation

Fig. 96.



d'une allure inquiétante. Le régulateur à force centrifuge est fait pour équilibrer ces excès. Cet organe ingénieux, qu'on retrouve en toute machine où l'impulsion de la force motrice est irrégulière, se compose d'un compas de fer, portant deux boules à ses extrémités, et tournant de l'allure même du moulin. Tant que la marche est modérée, le régulateur ou *Balancier* laisse pendre ses boules comme deux mains le long de son axe. La vitesse vient-elle à s'accélérer, les boules, de par l'action de la force centrifuge, s'écartent en proportion l'une de l'autre et réalisent ainsi un frein d'autant plus efficace qu'il est automatique : la vitesse y corrige en effet ses propres écarts, d'après la loi qui veut que l'excès du mal amène un bien compensateur... de *varié* qu'il était, le mouvement tend à devenir *uniforme*.

L'eau, comme moteur, offre plus d'égalité que le vent. L'élément *coulant* est, sous ce rapport, supérieur à l'élément *soufflant*. Ce qui n'empêche pas que le moulin à eau ne soit soumis, lui aussi, à une certaine périodicité : la plupart des rivières, en effet, sont d'allure trop nonchalante pour alimenter l'énergie d'un mécanisme tel que celui-ci, actionner des meules pesantes, exprimer la farine du grain. Or, il n'est qu'un moyen d'augmenter la vitesse de l'eau, c'est d'accroître sa *masse*, et pour accroître cette masse, il faut la retenir : l'*emmagasiner*. On obtient ce résultat par la *vanne*, sorte d'écluse qui barre la route au liquide et, par voie de contrainte, fait du ruisseau paisible un torrent. Les ondes amassées, lorsqu'on leur rouvre la porte, se précipitent... Dirigées par un canal nommé *bief*, dont la bouche s'appelle l'abée, elles viennent heurter les palettes de bois de la roue motrice, et le mécanisme se remet en marche.

Quel que soit le moteur, gaz ou liquide, le mécanisme interne reste essentiellement le même. Le mouvement rotatoire du volant est transmis par un axe horizontal (arbre de couche) à une série d'engrenages aboutissant à l'axe vertical (gros fer) qui porte la meule supérieure, la meule *courante*. Le grain versé par une trémie se trouve engagé entre elle et la meule inférieure ou GISANTE, laquelle est fixe, scellée dans la charpente.

L'avantage de la meule, son essence mécanique, ce qui l'a fait qualifier par un homme du métier d' « instrument merveilleux, » c'est que, grâce au développement de la force centrifuge, le grain versé au centre, se trouve rejeté vers la circonférence. Le travail qui s'opère dans ce trajet est fort complexe et mal connu : il mériterait certainement l'analyse des savants.

La surface de la meule, la « feuillure, » comme on l'appelle, est taillée d'après un procédé qui est le résultat de quatorze siècles de tâtonnements, d'essais, de perfectionnements successifs. Les cannelures, d'abord creusées dans le sens des rayons géométriques, dont elles prirent le nom, furent plus tard dirigées en biais, excentriquement, ce qui favorise l'action de la force centrifuge.

L'action des meules peut se subdiviser en trois phases : le déshabillage, le concassage et le râpage. Si l'on arrête à un certain moment le mouvement de la meule, on trouve la « *boulange* » à tous les états, sous forme de grains décortiqués, de gruaux, de farine et de son.

Broyée sous les *éveillures* de la pierre, qui a été « *rhabillée* » par des coups de ciseau en diagonale, la farine est dirigée vers le *blutoir*, sorte de long boyau tissé de grosse toile, et qui, secoué d'un va-et-vient perpétuel, tamise son contenu dans le fond de la *huche*. Le système de leviers qui met le blu-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

toir en communication avec le reste de la machine est baptisé du sobriquet de « *babillard.* » C'est à lui qu'on doit le fameux tic-tac du moulin, accessoire obligé de tout récit champêtre. Ici, la machine nous rend un peu de cette poésie, de ce rhythme plastique ou musical qui faisait regretter le geste du semeur, la mesure des batteurs en grange, la note de la faux qui sape les épis, ou du van qui sonne, sous la pluie des grains, comme un tambour de basque.

(*A suivre*). Maurice GRIVEAU.

CE QU'ON VOIT EN BALLON

DEPUIS qu'il a été donné à quelques mortels privilégiés de quitter momentanément notre globe et de se croire en quelque sorte ses satellites, les récits n'ont pas manqué à ceux qui sont et seront privés sans doute toute leur vie de ce spectacle grandiose.

Chacun raconte à sa façon ses impressions, différentes sans doute dans l'espèce, mais unanimes sur un point : l'admiration du sublime, l'enivrement de la victoire remportée sur la matière, l'aspiration vers l'espace inondant l'âme d'une volupté suprême inconnue jusqu'alors.

L'homme qui devrait à ce moment s'humilier devant la majesté qu'il contemple, contraint de baisser les yeux, se sent au contraire grand, infiniment plus élevé que le point insaisissable qu'il occupe pour un instant dans l'espace, il se fait de ce dernier un trône duquel il descendra tout à l'heure avec autant de regret qu'un souverain peut tomber du sien.

Qu'on soit croyant ou libre-penseur, l'impression est la même, l'enthousiasme, l'admiration et le respect de ce qui est vraiment beau et grand : l'univers.

Mais, malgré moi, bercé par de vieux souvenirs, voulant faire de la science, je me laisse entraîner par la poésie. Laissons donc la lyre à Apollon et si nous ne descendons pas de ballon, pour un instant, au moins, descendons du Parnasse.

Mon but, tout en ayant subi les mêmes sensations que tant d'autres devanciers, est d'expliquer mathématiquement ces sensations elles-mêmes, ce que peu ont entrepris jusqu'ici, au moins que je sache.

Boileau a dit avec justesse que souvent nos yeux voient faux, parlant de l'image brisée du bâton plongé dans l'eau et " que la raison redresse ".

Examinons donc un instant ce qu'il peut y avoir d'exact dans ce que nous voyons de la nacelle, puissions-nous contribuer ainsi à éclairer ceux qui ne peuvent que d'imagination faire un voyage aérien, ainsi qu'à " redresser " les images aux yeux de ceux qui ont eu cette satisfaction inénarrable.

Et d'abord, la plupart de ceux qui n'ont eu qu'une idée approximative de la réalité, partagent une erreur commune, à savoir que d'un ballon il est possible de se rendre compte de la convexité terrestre.

On sait bien qu'il est impossible de voir à la fois la moitié du globe comme les ignorants peuvent le supposer, mais si le défaut de transparence de l'air s'y oppose, reste la calotte sphérique qu'on domine et qui est bien réellement convexe.

Or là, comme ailleurs dans bien des cas, nos yeux voient faux et la sensation est précisément opposée ; de la nacelle, nous nous trouvons au-dessus d'une immense concavité. Au moment solennel qui suit le " lâchez tout ", l'horizon s'agrandit subitement avec une grande rapidité et la terre semble s'effondrer..... Pourquoi ??

Nous allons essayer d'en donner l'explication :

Si, par la pensée, nous tirons une ligne perpendiculaire de la nacelle au sol, ce sera la hauteur d'un triangle ayant pour base la ligne partant de la rencontre de cette dernière avec la terre et se prolongeant jusqu'à l'horizon.

L'hypoténuse de ce triangle partira de la nacelle pour aller également à l'horizon, c'est-à-dire vers l'infini, car on peut considérer ces deux lignes, l'hypoténuse et la base, comme parallèles, de même que, pour le demi-arc embrassé par l'œil, l'ordonnée est à peu près nulle en raison de l'exiguïté de l'abscisse.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Donc dans le triangle en question la hauteur seule a une valeur saisissable pour nos sens, nous concevons facilement la distance qui nous sépare du sol, tandis qu'au loin, qu'on soit plus ou moins haut, l'aspect reste à peu près le même. Ajoutons à cela que tout point de comparaison manque autour de nous et cette circonstance achève de compléter l'illusion : nous sommes au foyer d'une vaste surface concave, et il faut que la raison vienne cette fois au secours de la vue pour nous en dissuader.

Une autre impression, bien plus frappante encore, est la beauté de coloration du paysage, d'autant plus admirable que celui-ci est rapetissé par l'éloignement.

Ici nos yeux voient ce qui est vrai, mais nous voyons alors d'une façon différente qu'à la surface du sol.

Essayons d'en trouver les raisons : D'abord l'atmosphère qui enveloppe la terre et qui n'a selon le rayon prolongé de celle-ci qu'une épaisseur relativement minime, en prend, au contraire, une très grande, d'autant plus que l'on descend du zénith vers l'horizon.

Or, l'air qui renferme beaucoup de vapeur d'eau est un milieu très absorbant des rayons lumineux, ce qui explique que nous puissions regarder impunément le soleil à son lever ou à son coucher.

Tenons compte également des phénomènes de réfraction et aussi de la loi en vertu de laquelle l'angle d'incidence étant égal à l'angle de réflexion, les rayons reçus obliquement sont renvoyés vers l'espace. A terre nous n'en pouvons guère recevoir d'autres, ceux venant du zénith se bornent autour de nous à un espace de quelques mètres.

Aussi admirons-nous sur la glace dépolie, si connue aujourd'hui, de l'appareil photographique, les images réduites si merveilleusement colorées qui s'y peignent, et qui sont inconnues à nos yeux dépouillés d'auxiliaires optiques, condensant la lumière.

En ballon, il n'en est plus ainsi : outre la diminution progressive des images, concentrant sur un plus petit espace la somme de lumière reçue, notre rétine n'est plus impressionnée que par les rayons venant directement du zénith, car ce sont les seuls qui puissent nous être renvoyés du sol, c'est-à-dire les plus puissants, ceux ayant traversé l'épaisseur minimum d'atmosphère et qui, réfléchis normalement, reprennent leur course vers l'espace.

Ces rayons ont une telle intensité que notre regretté ami Lhoste, sans en chercher les raisons, déclare en racontant une de ses traversées de la Manche, aujourd'hui son tombeau, avoir vu le fond de la mer avec la plus grande netteté; l'eau semblait un cristal tellement transparent qu'il était nécessaire de la fixer attentivement pour l'apercevoir et l'on eût pu se croire sur une vallée ordinaire.

Nul, croyons-nous, ne peut en avoir vu autant en rasant la surface du regard et cela pour les raisons énumérées plus haut.

Nous ne citerons que pour mémoire, dans la crainte de tomber dans des redites et de fatiguer nos lecteurs, l'ombre du ballon entrevue sur les gros cumulus contre lesquels il semble parfois que le ballon va se briser comme sur un rocher impénétrable, le silence éternel qui règne à partir de 800 mètres d'altitude, l'aplatissement des montagnes et vallées vues en plan, etc., etc. Toutes ces choses connues et racontées sur tous les tons. Nous n'insisterons que sur un seul point, l'absence absolue du vertige tant redouté par les amateurs ; on a essayé d'expliquer de bien des manières ce fait remarquable, sans en démontrer péremptoirement la raison : à mon tour, j'émettrai une idée. Je crois que le rôle passif du voyageur dans la nacelle amène en quelques instants l'habitude en vertu de laquelle un ouvrier qui hésiterait à passer sur une solive à quelques mètres de hauteur, se promènera impunément sur le parapet de la tour Eiffel s'il a travaillé à sa construction et s'est ainsi progressivement accoutumé à voir de haut. Ajoutons que l'admiration provoquée par la magnificence du spectacle domine dès le premier instant tous les autres sentiments.

Comme conclusion, nous vous dirons, chers lecteurs, vos yeux ou votre raison dussent-ils errer quelque peu à l'aspect de ces choses, nouvelles pour vous, et toujours sublimes, quelque habitude qu'on en ait, si l'occasion s'en présente, saisissez-la au vol et montez hardiment dans le léger panier d'osier, c'est un Pégase moins dangereux que celui de Bellérophon, quoi qu'on en dise, et vous jouirez de sensations inoubliables et réservées

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à bien peu. Fussiez-vous encore quelque peu traînés à la descente, ce sont là de petites péripéties dont vous aurez été largement dédommagés par le voyage accompli, et qui, venant s'ajouter à vos souvenirs, leur donneront encore plus de charme et de durée, si cela était nécessaire, ce dont je doute.

Abel LACHAMBRE.

A PROPOS DE L'EXPOSITION DE 1889

Nous approchons de la date fixée pour l'ouverture de l'Exposition universelle qui doit accompagner le centenaire de la Révolution. Que sera-t-elle ? Nul ne peut le dire pour l'instant, et il faut attendre les événements. Mais ce que nous pouvons faire en attendant, c'est jeter un coup d'œil sur les précédentes expositions.

C'est pendant les fêtes du Directoire, en 1798, qu'eut lieu la première exposition à Paris. C'est au Champ-de-Mars qu'elle se tint, et 25 récompenses furent distribuées parmi les 110 industriels qui y exposèrent leurs produits.

Cette tentative ayant réussi, on recommença plusieurs années de suite. La cour du Louvre, l'Esplanade des Invalides, la place de la Concorde, les Champs-Elysées et le Palais de l'Industrie furent successivement choisis comme emplacement, et le succès devint de plus en plus grand. Pour s'en convaincre, il suffit de comparer quelques chiffres. Lors de la première Exposition, on compta cent-dix exposants, tandis qu'en 1878, il y en eut plus de *soixante mille* pour lesquels 21.400 récompenses furent distribuées.

Qu'y aura-t-il en 1889 ???

Il serait intéressant de connaître le but et l'idée de la première Exposition. Il est facile de s'en rendre compte d'après le texte du programme :

« *Une médaille d'or est attribuée au manufacturier qui aura porté le coup le plus funeste à l'industrie anglaise* ».

G. HUCHE.

L'AVERTISSEUR D'ALARME

Un bon averti en vaut deux, dit certain vieux dicton, et le boutiquier a certaines raisons pour ne pas le perdre de vue.

Les magasins d'horlogerie, bijouterie, etc., sont, sans contredit, ceux qui excitent le plus la convoitise des malfaiteurs, parce que, sous un petit volume, une vitrine renferme des valeurs importantes, faciles à emporter, et qui aussi trouvent facilement place chez des recéleurs spécialistes qui les revendent ou les font disparaître dans le creuset, pour en tirer profit sous forme de lingots ; cela arrive journellement, et, malgré les recherches et la vigilance de la police, il est bien rare de retrouver les objets volés.

Donc, puisque les voleurs et les recéleurs existent et qu'ils existeront probablement longtemps encore, c'est à chacun de s'entourer de précautions pour ne pas être surpris en cas d'alerte.

Depuis quelques années, les magasins importants ont adopté des fermetures-blindages en fer, qui, en se déroulant, recouvrent totalement les devantures, et sont à l'abri de toute effraction ; ceux qui possèdent ce mode de fermeture peuvent dormir tranquilles, sans avoir à craindre les tentatives de vol par l'extérieur.

Mais, malheureusement, ce blindage est coûteux ; il exige une installation spéciale, de sorte qu'il n'entre encore que pour une bien faible proportion dans la totalité des magasins.

En attendant, les voleurs en profitent, et, dans les grandes villes, on signale à chaque instant des vols commis chez des horlogers, et c'est presque toujours par l'extérieur que les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

voleurs ont pénétré pour opérer, plus particulièrement par les panneaux des portes ou par les vasistas que l'on a l'habitude d'avoir au-dessus des entrées.

D'un autre côté, le boutiquier est obligé souvent de se loger dans un endroit isolé du magasin, parce qu'il sacrifie le plus de place possible pour son commerce ; et, pour peu que les voleurs le sachent, ils opèrent la nuit avec une entière sécurité. On en a cité qui s'étaient installés commodément dans le magasin, et qui, après avoir fait le *triage* des objets de valeur, étaient sortis par la porte même, comme de véritables clients, sans que personne ait rien entendu.

Il n'en aurait pas été de même, si un avertisseur d'alarme avait été installé. Au premier bruit, on se serait tenu sur ses gardes, et on aurait peut-être évité une perte considérable.

Chez moi, l'appartement est isolé du magasin par une cour, et il me serait impossible d'entendre le bruit de la rue ; aussi, je n'ai rien négligé pour ma sécurité pendant la nuit.

J'ai installé un avertisseur électrique bien simple, qui réunit toutes les fonctions nécessaires ; en voici la description sommaire :

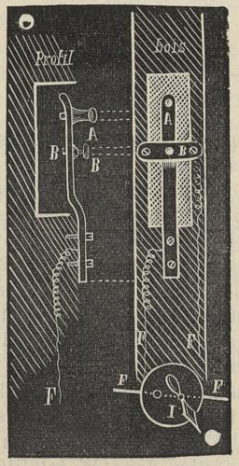


Fig. 97. — Avertisseur électrique.

Dans chacune de mes portes d'entrée, de vitrines, d'armoires, etc., où sont enfermés des objets de valeur, j'ai dissimulé, dans la feuillure opposée au côté ouvrant, un contact électrique composé d'une simple lame de ressort appuyant sur une barrette fixée avec deux petites vis noyées, et, quand la porte est fermée, le montant appuie sur le bouton B et coupe le courant en séparant les parties AB, après lesquelles sont fixés les fils FF correspondant aux deux pôles d'une batterie de cinq éléments Leclanché, que j'ai placés dans un endroit quelconque. Les fils aboutissent à une forte sonnerie électrique placée au-dessus de la tête de mon lit. Un interrupteur I me permet de rompre le courant pendant le jour, et, en me couchant, quand tout est fermé, je rétablis le contact en poussant le petit levier de gauche à droite. — Ouvre-t-on une porte, immédiatement la sonnerie carillonne et me réveille. Impossible à celui qui ouvre de couper la communication avant, puisque, pour cela faire, il faut qu'il ouvre la porte, et, par conséquent, qu'il fasse fonctionner l'avertisseur.

Voilà pour la sonnerie ou réveil. Maintenant comme il ne fait pas toujours bon d'aller voir et répondre soi-même à ces clients nocturnes qui ont pour spécialité de métier le *nettoyage* des magasins, j'ai placé derrière et au-dessus de la porte du fond du magasin, dans une petite armoire dissimulée, un pétard composé d'un tube en cuivre avec ressort et détente, se chargeant par la culasse, avec des cartouches métalliques sans balles, qu'on peut enlever à volonté ; elles contiennent de la poudre blanche pyroxilée, qui produit une détonation formidable, sans fumée. La bouche du canon est tournée vers la porte d'entrée, et une petite ouverture ronde laisse libre cours à l'explosion.

Pour faire partir le coup, j'ai placé à côté du pétard un mouvement d'horlogerie composé d'un barillet B, d'une roue montée sur pignon R et d'un volant-papillon V. Le déroulement du rouage est arrêté par une détente D qui retient l'aile du volant et qui porte à son extrémité une armature A en fer doux, susceptible d'être attirée par un électro-aimant E, quand on y fera passer le courant des piles, en appuyant sur un bouton placé à portée de la main, à côté de la sonnerie d'alarme. Sur le barillet B, s'enroule une petite corde métallique C fixée après la détente du pétard. Près de la vitrine de bijouterie, j'ai placé, très haut, un bec de gaz

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qu'on ne peut atteindre qu'en montant sur une échelle. Après le robinet est fixée une autre petite corde C' s'enroulant également sur le barillet.

Ce bec de gaz, étant fermé, conserve une petite flamme bleue, dite veilleuse, qui est mise à l'abri des courants d'air par un tube en papier noir, fermé en bas et recouvert dessus par une toile métallique fine ; il tient lieu de verre et empêche de voir la petite lumière. Un globe opalisé recouvre l'appareil, qui ne consomme guère plus de quatre mètres cubes (1 fr. 20) par an.

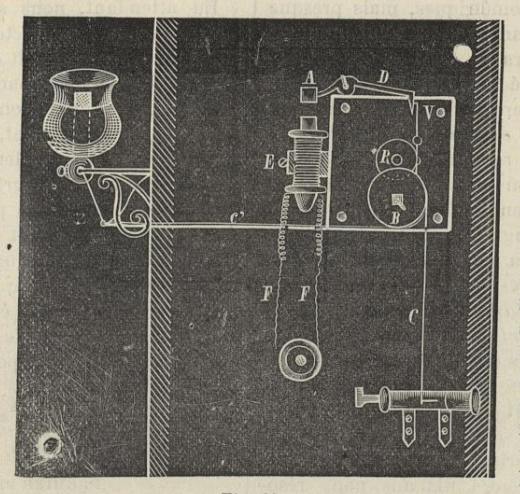


Fig. 98.

La sonnerie viendrait-elle à retentir la nuit, je presse sur le bouton qui établit le courant dans l'électro-aimant et attire l'armature A, le rouage défile, les cordons CC' s'enroulent sur le barillet et tirent la détente du pétard et la clef du robinet de gaz.

Une détonation formidable réveille les voisins, le bec s'allume en grand, en faisant flamber le tube de papier noir, et moi, d'un autre côté, je m'empresserais de saisir un certain instrument muni de six balles et fonctionnant à merveille.

Je crois qu'avec ce petit coup de théâtre, ceux qui se trouveraient dans le magasin n'y resteraient pas longtemps ; en tous cas, on verrait clair pour les faire déloger.

J'ai également le téléphone que j'ai installé au magasin, à l'atelier et dans ma chambre à coucher, et en écoutant dans les récepteurs, on entend parfaitement le moindre bruit dans le magasin, surtout la nuit.

Je ne saurais trop engager MM. les horlogers qui ont de mauvaises fermetures à installer un avertisseur, si simple qu'il soit ; ils dormiront tranquilles et ne risqueront pas d'être dévalisés, sans y mettre opposition.

(*L'Union horlogère*). L. CHOISY.

LE CASSE-TÊTE

Il ne faut pas confondre le *casse-tête* avec le jeu dit *de patience*, tel que la plupart des jeux géographiques. Le jeu de patience, avec ses dessins souvent coloriés, où l'enfant est guidé par des traits ou des couleurs parfaitement visibles, n'exige qu'une certaine fixité de l'esprit, un peu d'attention, car il s'agit, pour s'en servir avec succès, de faire suivre des fractions des mêmes traits, ou de juxtaposer des espaces renfermés dans les mêmes contours. Le casse-tête, lui, s'adresse à des cerveaux déjà avancés, plus solides, capables même d'un véritable travail. La combinaison y demande, en effet, quelques efforts d'imagination, du calcul mental, pour ainsi dire, bien que ce calcul porte sur autre chose que des chiffres. Le jeu de patience peut servir aux tout petits enfants pour leur apprendre ce qui doit précéder la lecture des lettres, et ce que nous appelons, nous, *la lecture du dessin* ou des formes. Le casse-tête ne convient, au contraire, qu'aux enfants dont l'intelligence et l'imagination ont été éveillées déjà par les études.

Le casse-tête n'a pas d'histoire que nous sachions. Il a été fort à la mode, il y a un siècle à peu près, peut-être auparavant, et il est ensuite tombé dans un discrédit complet. Il est vrai que, sous le nom de *casse-tête chinois*, et avec ses sept pièces seulement, il

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

n'offrait pas d'autre attrait que celui d'une difficulté vaincue, et qu'il repoussait ainsi ceux-là mêmes qu'il aurait dû captiver. Les dessins qui l'accompagnaient ne représentaient que des formes plus ou moins symétriques, plus ou moins géométriques, mais presque toujours sans aucun rapport avec un objet connu. Ces derniers ne disaient donc rien à l'esprit et ne le séduisaient pas, par conséquent. Des commerçants ont, maintes fois, pendant ce siècle, essayé de remettre à la mode, mais sans y réussir, le *casse-tête chinois*, le plus ancien des casse-tête connus en France, je crois, en le décorant d'un nom nouveau et en augmentant le nombre de ses pièces. Il y a eu le *casse-tête russe* (12 pièces), le *casse-tête égyptien* (15 pièces), le *casse-tête des dames* ou *casse-tête alphabétique et numérique* (16 pièces). Vains efforts ! Les dessins étaient presque toujours aussi défectueux que ceux d'autrefois, malgré le nombre croissant des pièces employées, et la vogue est restée sourde à l'appel des fabricants de bimbeloterie.

Mais il y a bientôt dix ans, nous résolûmes, un jour, de régénérer le *casse-tête chinois* qui semble fait exprès pour les démonstrations géométriques, et de lui rendre sa popularité première, en révélant tout ce qu'il contenait d'utile et d'agréable pour l'enfance. Nous composâmes, d'abord, de très nombreux dessins, représentant non des formes insignifiantes et sans nom, mais des objets connus et parfaitement reconnaissables ; puis, nous démontrâmes que ce jouet, ainsi perfectionné, pourrait non seulement inspirer l'amour et le goût du dessin, mais encore servir à en enseigner les premiers éléments. Le succès récompensa nos peines, et la mode revint à ce jeu trop délaissé jusqu'à ce jour.

Si nos lecteurs le désirent, nous expliquerons bientôt ici comment le casse-tête peut fournir un moyen précieux d'enseignement enfantin. Pour notre part, nous en nourrissons le vif espoir, car le titre même du journal : « la *Science en Famille* » nous paraît impliquer *l'enseignement en famille*.

En attendant, nous sommes heureux de pouvoir offrir à nos lecteurs la primeur d'un nouveau casse-tête, dit *casse-tête japonais*, un peu plus facile à manier que le *casse-tête chinois*, parce qu'il contient trois pièces de plus, et, par conséquent, plus à la portée des petits enfants que ce dernier. Ses dix pièces se composent de deux grands triangles égaux et semblables, de trois petits triangles, aussi égaux et semblables, et contenus quatre fois dans un des grands, d'un triangle moyen, de deux carrés et d'un parallélogramme s'équivalant en surface et équivalant chacun à deux des petits triangles, enfin, d'un trapèze équivalant à trois des petits triangles.

F. CHAPELLE.

***

Casse-tête japonais

PREMIER PROBLÈME

Avec les dix pièces qui entrent dans la composition de la dalle octogonale ci-dessous, faire la lettre **i** *tracée après.*

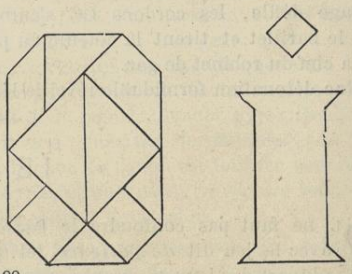


Fig. 99.

(*Propriété réservée*). F. CHAPELLE.

BÊTES & PLANTES CURIEUSES

SAUTERELLES ET CRIQUETS

Les Sauterelles et les Criquets appartiennent à l'ordre des orthoptères, tribu des acridiens ou sauteurs. Comme tous les orthoptères, ils ont la bouche pourvue de mandibules et de mâchoires qui peuvent broyer des substances solides, et possèdent quatre ailes dont les deux supérieures, appelées élytres, sont molles et membraneuses

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et recouvrent les deux autres qui sont pliées longitudinalement à la manière d'un éventail. Comme tous les acridiens, ils sont disposés pour le saut ; leurs jambes, en effet, sont très longues et armées de cuisses très fortes. Mais la Sauterelle diffère du Criquet, en ce qu'elle a le corps et les élytres entièrement verts, et que ses tarses comptent quatre articles, tandis que ceux du Criquet n'en ont que trois ; la Sauterelle, mâle et femelle, a l'abdomen terminé par une sorte de tarière aiguë ; la femelle du criquet en est dépourvue.

confondent la Sauterelle avec le Criquet, que nous avons intitulé ce petit article « Sauterelles et Criquets », tout en voulant parler plus spécialement des derniers.

Des déserts de la Tartarie et de l'Arabie, où ils se développent en quantité considérable, les Criquets, à de certaines époques, s'élèvent en masse à une grande hauteur, et forment alors un véritable nuage assez épais pour arrêter les rayons du soleil. Ce nuage, poussé par un vent du nord, s'avance en franchissant quelquefois un es-

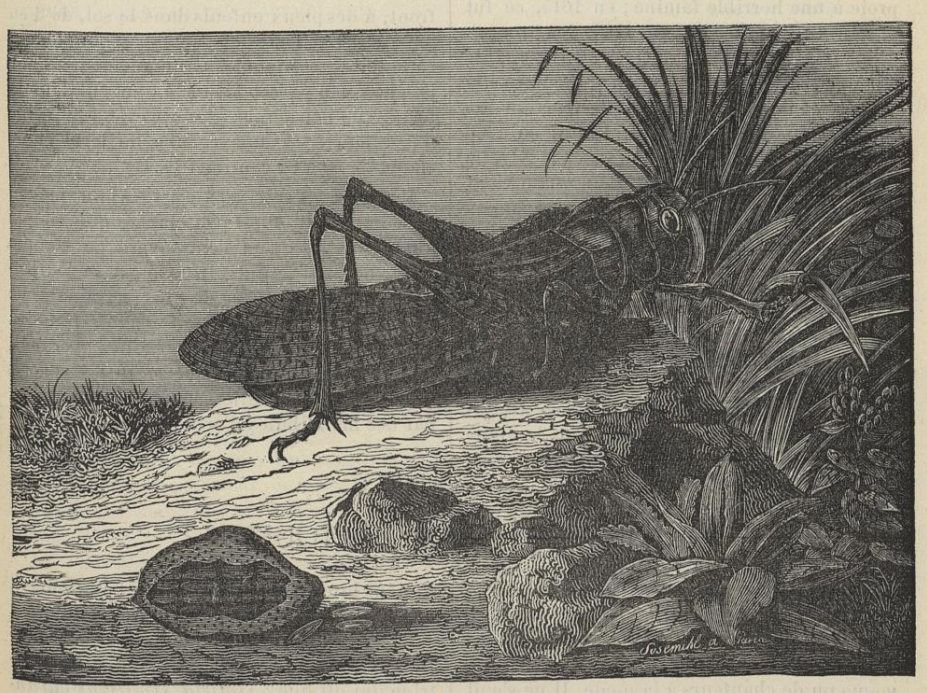


Fig. 100. — Le Criquet voyageur.

Les uns et les autres, sous quelque forme qu'ils soient, larves ou insectes parfaits, mâles ou femelles, répandent partout où ils s'abattent la ruine et la dévastation, en dépouillant champs et jardins de toute végétation.

Mais c'est à l'espèce « Criquet » que sont dues ces invasions assez mal désignées sous le nom de « nuées de Sauterelles, » et c'est surtout parce que beaucoup de personnes

pace de 25 kilomètres par jour, et en produisant un bruit sourd qui est celui de l'air battu par des millions d'ailes. Alors, malheur aux contrées ou crève cet orage d'un autre genre ; récoltes, fruits, herbes, feuilles mêmes, rien n'est épargné et les arbres ploient sous des grappes grouillantes. Toutefois, les cuisses des Criquets sont considérées par les Orientaux comme un mets délicat, paraît-il ; aussi leur font-ils la chasse et en amassent-ils des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

provisions qu'ils conservent dans l'huile ou le sel. En admettant que les choses se passent ainsi, c'est là un bien faible dédommagement aux maux occasionnés par ces insectes.

De plus, survient-il un vent violent, une forte pluie, leurs cadavres abattus et jonchant le sol se putréfient bientôt et risquent alors d'engendrer des maladies pestilentielles effrayantes.

Les hommes ont eu, de tout temps, à souffrir de ce fléau : au XVIIe siècle, la Russie et la Pologne furent dévastées, et devinrent en proie à une horrible famine ; en 1615, ce fut le tour du Languedoc : en 1748, les troupes de Charles XII furent arrêtées en Bessarabie par une armée de Criquets ; en 1813, Marseille dépensa 45,000 fr. pour la destruction de 90,000 kilog. de ces insectes. Enfin, en 1866 et en 1877, les Criquets ont causé en Algérie d'épouvantables ravages, et voilà qu'on vient de signaler, ces jours derniers, une apparition de ces dangereux hôtes dans la région de Batna.

Il s'agirait même cette fois, dit M. Humkel d'Herculais, président de Société entomologique de France, et de passage dans les pays éprouvés, d'une espèce de Criquet plus vorace encore que le Criquet commun.

Le 1er et le 2 mai, des trains ont été arrêtés entre El-Guerrah et Telergma, sur la ligne de Constantine à Batna. Des battues sont faites 3 à 4 fois par jour au même endroit, nous apprennent les correspondants de ces contrées.

Voici comment il est procédé le plus communément à leur destruction :

Étant donné en principe que la colonne de Criquets se dirige suivant une ligne droite qui va du sud au nord, des bandes de toile d'une longueur de 50 mètres et d'une hauteur de 0m 85 sont dressées verticalement sur le front de cette colonne, et maintenues ainsi à l'aide de liens cousus derrière la face de front, à des pieux enfouis dans le sol, de 3 en 3 mètres. Des fosses sont creusées au pied de cette toile ; et alors les Criquets étourdis par le choc contre cet obstacle tombent dans la fosse, que l'on ferme, dès qu'elle est pleine d'insectes, avec une couche de terre et de chaux de 50 à 60 centimètres.

Il faut convenir que c'est là un moyen bien imparfait, aussi peu efficace que simple à imaginer, et qu'en l'employant on compte sur le hasard : le plus difficile est de le remplacer par autre chose de plus certain et de plus expéditif. Aussi, avant d'avoir réussi à arrêter le fléau, que de récoltes perdues, que de ruines amoncelées, que d'espoirs déçus, que de milliers de francs croqués... par des mandibules d'orthoptères !

Ch. FLEURY.

VOULEZ-VOUS NE PLUS TOUSSER ?

Ne croyez pas, cher lecteur, que je veuille vous recommander quelque drogue lancée à grand renfort de réclame, avec attestations d'actrices en vogue ou de chanteurs à la mode. Il ne s'agit point ici d'un produit pharmaceutique à base de créosote ou de morphine.

Le procédé *infaillible* que je vais vous faire connaître pour ne plus tousser a été indiqué par un savant, dans une communication qu'il a faite à la Société de biologie de Paris. Le moyen, qui semble original, consiste à s'habituer insensiblement à recevoir les impressions de l'air froid et humide.

La question est intéressante en ce moment où à une demi-journée de soleil succède une demi-journée de pluie et de froid, et ces variations brusques de température occasionnent une foule d'affections des voies respiratoires.

La méthode que vient d'inaugurer le professeur Brown-Séquard est basée sur la doctrine qui dit que : *similia similibus curantur*, traiter les semblables par les semblables. Cherchez le rhume en le provoquant et vous ne vous enrhumerez plus : habituez-vous progressivement aux courants d'air artificiels et les courants d'air naturels n'auront plus de prise sur vous.

Les parties les plus impressionnables du corps de l'homme, dit le savant expérimentateur, sont les pieds et la tête. Les pieds sont généralement bien protégés par la chaussure ; il n'y a donc que la tête qui exige un traitement prophylactique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour habituer cette partie du corps à l'action de l'air froid, M. Brown-Séquard se sert d'un *soufflet*. A ce mot, vous allez rire, mais je ne fais que rapporter les paroles de l'auteur, sans vouloir assumer la responsabilité du traitement. A l'aide de cet instrument, il lance de l'air plusieurs fois par jour sur la tête de la personne qui veut bien suivre ce nouveau genre de thérapeutique. Il commence par employer l'air d'un appartement bien chauffé, puis graduellement, et de jour en jour, de l'air de moins en moins chaud et termine le traitement par l'emploi d'air froid et humide. Après huit ou dix jours de ce régime, la personne la plus fragile est cuirassée contre la perfidie des temps et devient réfractaire à toutes les maladies de poitrine.

Enfoncés les sirops pectoraux! plus de pastilles contre la toux! plus de pâtes pectorales! Le soufflet va désormais remplacer les émollients, les vésicants, les expectorants, et devenir un objet indispensable à toute personne soucieuse de sa santé.

Voulez-vous ne plus tousser? prenez..... un soufflet.

L'Hygiène pratique.

COMMUNICATIONS DIVERSES

FAITES PAR LES ABONNÉS.

Conservation des oranges. — Dans le numéro de la Science en Famille du 1er Mai, vous indiquez une méthode pour la conservation des oranges. Permettez-moi de vous en indiquer une autre, dont je me suis servi et qui a fort bien réussi.

Je passais à Tahiti, et j'eus le désir d'apporter en France des oranges de cette île, qui sont incontestablement les meilleures que l'on connaisse. Voici ce que je fis.

Je fis cueillir à la main des oranges, commençant à peine à jaunir, en coupant le pédoncule à 0,01 centimètre environ, au lieu de l'arracher. Je les mis pendant deux jours au soleil, sur des nattes, et lorsque la peau fut bien sèche, je les emballai dans du papier. — Je mis six mois pour revenir en France ; mes oranges avaient une peau très sèche ; on eût dit du parchemin, mais l'intérieur était parfait et elles se seraient conservées encore longtemps, si l'empressement qu'eurent mes parents et amis de m'en débarrasser, ne m'avait empêché de prolonger mon expérience au delà de sept à huit mois.

E. Marie.

***

Reproductions des médailles. — En signalant dans un récent numéro le procédé de reproduction galvanoplastique inventé par M. Lecavelier, vous avez invité vos lecteurs à répéter l'expérience, en les priant de vous rendre compte des résultats obtenus. J'ai l'honneur de vous informer que j'ai essayé le procédé, qui m'a parfaitement réussi. Je regrette de ne pouvoir vous transmettre les spécimens que j'ai obtenus, faute d'une épaisseur suffisante de la médaille reproduite. Le manque de patience m'a empêché de renouveler le bain de cuivre. Je me suis contenté de vérifier le fait.

J'ajouterai ici qu'il existe à ma connaissance d'autres procédés aussi simples et à la portée de tous pour reproduire des médailles ou des objets semblables.

L. Raisonnier,
à l'Inspection académique de la Nièvre.

Nous remercions notre correspondant de sa communication et lui serons particulièrement reconnaissant de vouloir bien nous faire connaître les procédés dont il nous entretient. Nous en ferons profiter nos lecteurs auxquels ils rendront certainement service.

***

Les reflets métalliques des plaques. — Dans un des derniers numéros, un de vos lecteurs demandait la cause des reflets métalliques qui se produisent fréquemment sur les plaques Comte, et le moyen de les faire disparaître.

Je me suis beaucoup occupé des insuccès dans le procédé au gélatino-bromure et j'ai remarqué, en effet, les reflets métalliques donnés par ces plaques, reflets que je suis arrivé à faire disparaître.

De nombreuses observations m'ont permis d'établir que cette métallisation est produite tout simplement par la *buée* qui se forme sur les plaques lorsqu'on les fait passer pour la pose

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'un appartement chaud à un lieu humide et frais ou réciproquement. Cette buée, qui envahit toute la plaque au premier abord, se retire peu à peu sur les bords, dans le laps de temps qui s'écoule entre la pose et le développement, mais elle n'a généralement pas le temps de se dissiper complètement et elle produit sur la plaque cette sorte d'encadrement de reflets métalliques dont parle votre lecteur.

En connaissant la cause, les moyens de prévenir ces reflets sont trouvés : maintenir les plaques dans le lieu même où doit s'effectuer la pose, pour qu'elles ne subissent pas de changement brusque de température.

Le moyen suivant pour les faire disparaître *m'a toujours réussi* après développement pyrogallique (je n'ai jamais essayé avec d'autres développements).

Prendre du calomel (mercure doux) en poudre et de l'eau. Tremper le doigt ou un chiffon dans l'eau ordinaire, puis prendre dans la poudre de calomel une quantité suffisante pour former une espèce de pommade. Badigeonner la partie métallisée jusqu'à disparition et laver à grande eau. Il ne reste aucune trace des reflets métalliques. J. CALESTROUPAT.

CONSEILS AUX TOURISTES

Nous voici enfin dans la belle saison. Bientôt chacun va songer aux vacances, à la campagne et aux excursions. Les touristes et, en particulier, les amateurs-photographes accueilleront certainement avec plaisir les quelques conseils culinaires et hygiéniques qui suivent. Ils nous sont dictés par un de leurs confrères, doublé d'un alpiniste, et c'est assez dire qu'ils leur seront de quelque utilité.

***

Boisson tonique. — A l'époque des grandes chaleurs, et lorsqu'on aura une longue course à fournir avant le déjeuner, on se trouvera bien de prendre au départ un bol de lait chaud sucré auquel on ajoutera, suivant les goûts, un petit verre de fine champagne ou de vieux tafia.

***

Café aux œufs. — Souvent, dans la haute montagne, les alpinistes ou touristes photographes sont exposés à ne trouver pour réparer leurs forces que des œufs et du café noir. S'ils ne peuvent y joindre autre chose, je leur conseille de faire cuire, pendant une minute et demie environ, des œufs aussi frais que possible dans l'eau bouillante (1), de les casser dans une tasse, d'en bien mélanger le jaune et le blanc avec une cuillère et d'achever de remplir la tasse avec du café un peu sucré. Pour rendre ce déjeuner plus substantiel on trempera dans le liquide des tranches de pain beurrées ou simplement grillées.

Habituellement, on ne met qu'un œuf par tasse de café et trois œufs suffisent pour procurer un repas qui permet à l'estomac le plus récalcitrant d'attendre le souper qui sera plus copieux.

***

Café au lait hygiénique. — Faire chauffer du lait frais, et le jeter, lorsqu'il a bouilli, sur un filtre où l'on aura mis la quantité de café moulu jugée nécessaire ; ne pas ajouter d'eau.

Lorsque le lait aura filtré (ce qui demande un peu plus de temps que lorsqu'on fait son café à l'eau), on obtiendra une boisson nourrissante, d'un goût très agréable, de facile digestion, que l'on sucrera à volonté et qui tiendra plus à l'estomac que le classique et vulgaire café à la chicorée.

***

Maux d'yeux. — A la suite de longues veilles, d'une nuit d'insomnie ou de nombreuses opérations photographiques dans le cœur de l'été, on a souvent, au réveil, les yeux très rouges, un peu tuméfiés et les paupières très sensibles ; on emploiera avec succès l'eau aussi chaude que possible en lotions à l'aide d'un linge fin. Ce remède, si simple en apparence, est ignoré de bien des personnes qui croient diminuer l'inflammation de l'œil en se servant d'eau froide.

(1) Pour faciliter la mise à l'eau bouillante et le repêchage des œufs dans la marmite, on pourra faire usage d'un petit sac en filet, vulgairement d'une filoche à goujons. Dans l'Est, nos ménagères apprécient beaucoup ce simple petit meuble.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

REVUE DES LIVRES (1)

Nous recevons régulièrement le *Journal du Ciel*, publié par M. Vinot, 130, boulevard Saint-Germain, à Paris.

Ce journal annonce jour par jour les phénomènes célestes, donne des cartes qui représentent de 8 jours en 8 jours l'aspect du ciel à 9 heures du soir. Il publie en feuilleton un dictionnaire d'astronomie.

Nous le recommandons à toutes les personnes que l'étude du ciel intéresse.

***

M. Bertaux, 25, rue Serpente, a fait paraître, il y a quelque temps, un *Planisphère céleste mobile* qui sera certainement bien accueilli de tous les amateurs d'astronomie.

Ce *Planisphère* est destiné à faire connaître l'aspect du ciel à une heure et à une date quelconque de l'année ; son usage est des plus simples.

Pour trouver quelles sont les étoiles visibles à un moment donné, il suffit de faire tourner la carte céleste et de mettre en regard l'heure et la date ; on a du côté gauche les étoiles qui se lèvent, sous le fil celles qui passent au méridien, et du côté droit celles qui se couchent.

On résout immédiatement les questions suivantes : 1° Quel est l'aspect du ciel tel jour, à telle heure ? — Quel jour de l'année telle étoile passe-t-elle au méridien, à quelle heure ? — 3° A quelle heure, pour une date donnée, telle étoile passe-t-elle au méridien ? — 4° Quel jour de l'année tel astre se lève-t-il ou se couche-t-il à une heure quelconque ? — 5° Combien de temps telle étoile reste-t-elle visible au-dessus de l'horizon ? — 6° Quelle est la position du Soleil dans le Zodiaque un jour quelconque de l'année ?

En un mot, ce *Planisphère mobile* permet de résoudre tous les problèmes relatifs à la position apparente des étoiles, du Soleil, de la Lune et des planètes, et donne le moyen le plus simple et le plus facile de trouver ces astres dans le ciel.

Dressé sous la direction de Camille Flammarion, par Léon Fenet, il constitue la carte la plus grande et la plus complète qui ait été faite dans ce genre. — Son prix, monté sur fort carton, est de 8 francs.

***

Traité sur les vérifications de comptabilité, par Ed. Michaux, *ancien professeur de comptabilité. — 2e édition, revue et améliorée. — 1 vol. de 100 pages, 3 francs. — Nouvelle librairie, 14, rue de la Sorbonne.*

Cet ouvrage est spécialement destiné aux commerçants, aux industriels, aux banquiers, aux employés.— Nous n'entreprendrons pas d'en faire l'éloge. Disons seulement que les journaux spéciaux, parmi lesquels le *Génie civil*, la *Revue de la Comptabilité*, la *Houille*, etc., l'ont chaudement recommandé.

***

La photographie et ses applications aux sciences, aux arts et à l'industrie, par Jules Lefèvre, *professeur à l'Ecole des sciences. — Paris 1888, un vol. in-16 de 380 pages, avec 95 figures et 3 spécimens de procédés de reproduction. (Bibliothèque scientifique contemporaine).— Librairie J.-B. Baillière et fils, 19, rue Hautefeuille, Paris.*

A TRAVERS LA SCIENCE

Une truie phénoménale. — On vient d'envoyer de Canton au Muséum d'histoire naturelle de Paris, une truie phénoménale. Cette truie a *un double train de derrière et six pattes*. Les quatre pattes de derrière, bien que normalement constituées, ne peuvent supporter le poids de la double croupe de l'animal, en sorte que celui-ci, pour avancer, se traîne et rampe à moitié.

***

Curieux cas de longévité. — Les journaux grecs signalent un cas de longévité absolument extraordinaire. Une femme nommée Sofia Deli Constantinena, vivant en Thessalie, aurait aujourd'hui *cent trente ans*. Elle possède encore toutes ses facultés mentales, n'a aucune infirmité et se passe fort bien de lunettes.

***

Un tour de force. — Un de nos officiers supérieurs les plus distingués, M. de Belle-

(1) Nous nous chargeons de fournir à nos lecteurs, *franco de port*, tous ouvrages de librairie, quel qu'en soit l'éditeur.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS BIBLIOTHEQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

garde, lieutenant-colonel du 7e chasseurs, a fait, à la suite d'un pari, un véritable tour de force. M. de Bellegarde a accompli le trajet de Saincaize à Moulins, aller et retour, soit 100 kilom., en 7 heures et quelques minutes.

***

La plus grande boucherie du monde. (1) — Le plus grand marchand de viande de l'univers est naturellement un américain :

C'est un M. Swift, de Chicago, qui n'a pas abattu, en 1885, moins de 429,483 bœufs, près d'un demi-million !....

M. Swift est un Yankee maigre et sec, âgé d'environ quarante-sept ans. Il tenait vers 1876, dans le Massachusetts oriental, une petite boucherie de détail qu'il abandonna pour entreprendre le commerce des bestiaux sur pied.

Arrivé à Chicago, en 1876, il commença l'abattage pour l'approvisionnement des États voisins. Il développa rapidement ses affaires et en vint à se trouver le plus grand acheteur de bœufs vivants et le plus grand vendeur de bœufs morts des deux mondes. Sa moyenne est, en effet, de 1,400 têtes par jour.

Tous ces animaux achetés, soit sur les marchés de Chicago, soit sur ceux du Kansas et des Etats de l'Ouest, sont abattus dans l'établissement central de M. Swift.

Les employés de cette usine à hécatombes sont au nombre de 1.500, sous la direction d'un gérant qui a 9.000 dollars (46,000 fr.) d'appointements annuels.

Chose plus curieuse : un seul boucher suffit à l'abattage quotidien de ces 1,400 bœufs, à l'aide d'un énorme marteau mécanique qui les frappe au sommet du crâne.

Les animaux, aussitôt dépouillés et parés, sont immédiatement empilés en des wagons réfrigérants, puis expédiés vers les villes de l'Est, où ils sont reçus par les dépôts de l'usine et vendus aux détaillants. Ces wagons à glace patentés sont la propriété exclusive de l'entreprise qui n'en possède pas moins de 900, toujours roulant sur les principales lignes ferrées de l'Union américaine.

On peut dire que M. Swift a créé de toutes pièces cette industrie spéciale, car il y a huit ans, quand il entreprit l'abattage, le commerce de la viande aux États-Unis se faisait exclusivement en animaux sur pied. La progression de son chiffre d'affaires a été la suivante : 134,986 bœufs en 1882, 329,488 en 1883, 400,163 en 1884, 429,483 en 1885. On peut prévoir que sous très peu de temps pas une seule tête de bétail vivant ne passera plus des États de l'Ouest à ceux de l'Est : l'industrie du boucher aura définitivement remplacé celle du marchand de bestiaux.

Tout le monde sait combien le commerce du porc salé est florissant à Chicago, depuis un quart de siècle. Ce qu'on sait moins, c'est le chiffre exact des porcs égorgés et soumis à la salaison dans la capitale de l'Illinois. Il paraît que ce chiffre n'est pas moindre de 30,000 par jour en moyenne et s'élève parfois à 60,000.

(1) *D'après la Revue Culinaire.*

***

Un nouveau croiseur. — On vient de lancer à Toulon le nouveau croiseur *Cecille*. Construit entièrement en acier, ce bâtiment a une longueur de 125 mètres. Il a coûté huit millions, dont trois pour les machines et les chaudières !

***

La vaccine des chiens. — Chaque année, les jeunes soldats sont vaccinés, à leur arrivée au corps. Il paraît qu'on va faire subir la même opération aux *chiens de gaerre*, avec cette différence que ces derniers seront vaccinés suivant la méthode Pasteur. On prend du reste les plus grandes précautions pour les préserver de la rage. Ils sont bien soignés, renfermés dans des chenils spéciaux et privés de tout contact avec les chiens étrangers.

***

Tous fous, ou en train de le devenir ! — Le total des aliénés dans le département de la Seine était en 1804, de 946 ; en 1870, de 6.000. Aujourd'hui, il dépasse 10.000 ! — Qu'en conclure ? si ce n'est que la réflexion qui précède, pour être fantaisiste, n'en a pas moins quelque apparence de vérité. Un travail intéressant consisterait à calculer, en se basant sur les données ci-dessus, dans combien de temps il ne restera plus dans notre vieille Europe une seule personne sensée. — Nous le recommandons aux personnes qui aiment les chiffres.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les oiseaux en agriculture. — On ne saurait trop éclairer les populations des campagnes sur leurs propres intérêts, afin de faire cesser les poursuites qu'elles exercent contre certains oiseaux, qui sont de véritables bienfaiteurs de l'agriculture.

Voici l'indication abrégée de leurs services :

La cigogne se nourrit de reptiles.

La buse mange, en un an, 300 rats, souris, mulots et taupes.

Le hibou a les appétits de la buse et, en outre, détruit les insectes nocturnes et crépusculaires.

La pie fait justice des insectes destructeurs du bois, et, par exemple, des noctuelles, des lasiscampes, des sphynx du pin, des hélitonnes, des guêpes du bouleau, des frelons et charançons du sapin.

Le corbeau engloutit une quantité considérable de vers blancs.

La caille, le râle et la perdrix mangent des vers de terre.

Le coucou s'arrange des chenilles velues que les autres oiseaux ne peuvent manger.

Le merle purge les jardins des colimaçons et des limaces.

Le vanneau est l'ennemi acharné du taret, destructeur des constructions navales.

L'alouette s'attaque aux vers, aux grillons, aux sauterelles, aux œufs de fourmis, à la cecidomye.

Le moineau dévore les vers blancs, les hannetons, les pucerons, etc. ; sa couvée a besoin de 400 insectes par jour.

Il faut, chaque jour, à la couvée de troglodytes ou de roitelet huppé, 180 chenilles.

Le rossignol est un grand destructeur de larves de coxus ou d'œufs de fourmis.

La fauvette chasse dans l'air les mouches, les scarabées et les moucherons.

L'hirondelle se réserve un nombre prodigieux d'insectes.

C'est par centaines qu'il faut compter les chenilles que chaque jour la mésange sert à sa jeune famille.

Dans une chambre, un rouge-queue peut prendre 600 mouches en une heure.

Le pinson s'attaque avec acharnement aux aphydes.

Vingt bergeronnettes purgent de charançons un grenier à blé.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE JUIN 1888.

SOLEIL (voy. numéro de mai). — Entrée dans le *Cancer*, le 21 à minuit 23 m. du matin. — A midi vrai, une montre doit marquer 11 h. 57 m. le 1er, et 12 h. le 15. — L'été commence le 21 juin et dure 93 j. 14 h. — le 21, jour le plus long de l'année : 16 h. 7 m. à Paris.

LUNE. — D. Q. le 1er, à 1 h. 3. m. du soir. — N. L. le 9, à 4 h. 43 m. soir. — P. Q. le 17, à 6 h. 59 m. matin. — P. L. le 23, à 9 h. 17 m. soir.

PLANÈTES. — *Mercure*, étoile du soir (diff.). Coucher 9 h. 48 m. soir le 1er juin, et 9 h. 20 m. le 21 ; — (l'observer le 11 spécialement). — *Vénus*, lever vers 3 h. 1/2 du matin, 1 h. avant le soleil (assez diff.). *Mars*, se couche à 1 h. 48 m. du matin le 1er, et à minuit 34 m. le 21 ; (excellent). (Vierge). *Jupiter*, se lève à 6 h. 40 m. du soir le 1er, et à 5 h. 11 m. le 21. — Se couche de 3 h. 43 m. à 2 h. 17 m. matin (excellent près du *Scorpion*). *Saturne* se couche entre 10 et 11 h. soir (Cancer).

CONSTELLATIONS. — **Au N.** *Dragon* (entre les 2 Ourses). — α (polaire pour la Lune) ; était notre étoile polaire 2,700 ans J.-C. — γ (83 trillions de lieues). — σ (34 trillions). — ε (V.). — ο (D. j. vi. 32"). — ψ (D. fac. 31". j. vi). — ν (D. fac. 62"). — Petite Néb. au pôle de l'Ecliptique. — *Girafe*. 230 (D. fac. 22"). — 269 (D. 18").

A l'O. — *Hydre. Sextant, Cancer, Lion, Gémeaux.*

Au N.-O. — Le *Cocher* avec *Capella* sur l'horizon. *Lynx* : 38 (D. Diff.). — 15 (id.). — 12 (T. Diff).

Au S. — *Couronne, Balance, Vierge, Centaure, Hydre, Corbeau :* γ, α, 23,675 Lal. (V.) ; cette dernière D. 5", 8 (fac.). — δ (D. 24"). — α, β (r.) — 23,726 Lal. (V.). — R. (V. 318 j.). — *Bouvier :* α, Arcturus (à 62 trillions de L.). Mouvement annuel 2" 25. — s'approche — Var. : 34 (369 j.) ; R.(222 j.) ; S. (272 j.). — D. : T. U, ε, (Pulcherrima j. bl. 3"). — δ (110" j. bl.). ζ diff.). — π (6"). ξ (4" 2 j.). — ι (38") — 39 (3" 6.(diff.) — 44 ι (4" 8). — μ (T.).

A l'E. — *Cygne, Aigle, Flèche, Antinoüs. Scorpion.* — α, Antarès (D. diff.) — (r. v. — ν (Q. fac. à dédoubler). — μ (D. fac. jumelle). — β, σ, ω (D.). — ζ (T.) — près d'ε, point très rouge — Amas entre α et β. Cette constellation se trouve sur le prolongement de η (Grande Ourse), et ε (Bouvier), se trouve au méridien sud, en juillet, vers 9 h. du soir.

ÉTOILES FILANTES. — COMÈTES. — 11 juin. Étoiles filantes dans Céphée coïncident avec l'orbite de la Comète I de 1850.

La Comète Sawerthal après avoir parcouru les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

constellations du Microscope, du Capricorne (région η), du Verseau (ζ), a pénétré dans Pégase (ν, θ). — Le 6 avril, elle se trouvait près de ζ, a été vue à Marseille. — On annonce la découverte de la 276e petite planète.

G. VALLET.

RÉCRÉATIONS

Illusions d'acoustique. — Voulez-vous vous procurer à peu de frais l'illusion des *cloches en branle ?* Prenez une cuiller en ruolz ou en argent, une vulgaire cuiller à potage, attachez-la par son milieu après une ficelle dont vous placerez les deux extrémités dans vos oreilles en les maintenant avec le bout d'un des doigts de chaque main. Ceci fait, donnez à votre cuiller formant balancier un mouvement d'oscillation assez fort pour la faire heurter contre un meuble ou le bord d'une table. Vous aurez l'illusion la plus parfaite de la sonnerie grave d'une grosse cloche, qu'avec un peu de bonne volonté vous pourrez fort bien prendre pour le *bourdon de Notre-Dame*. — Cette expérience est très intéressante.

En voici une autre :

Vous savez tous que si l'on fait chauffer de l'eau, un petit bruissement se fait entendre lorsque celle-ci est près de bouillir et que ce bruissement s'accentue à mesure que la température de l'eau s'élève.

Lorsque vous êtes en présence d'une marmite ou d'un pot, dont l'eau est près de son point d'ébullition, si vous avez soin d'appuyer l'extrémité d'un bâton sur le petit cartilage antérieur de l'oreille, de façon à la boucher complètement pendant que l'autre extrémité est en communication avec le couvercle de la marmite, vous entendrez un bruit semblable au roulement d'un train sur la voie ferrée.

Pour rendre l'illusion plus complète il est bon de boucher aussi l'autre oreille pour se garantir des bruits extérieurs.

En pressant plus ou moins le bâton sur l'oreille, on obtient des modifications de bruit qui figurent parfaitement les diverses intensités du roulement du train, modifiées par un tunnel, par une tranchée ou par les irrégularités du terrain situé près de la voie.

Si l'ustensile a été bien choisi, au moment où l'eau entre en ébullition, on entend alors un bruit saccadé semblable à celui d'un train entrant en gare, et passant sur une plaque tournante.

***

Portrait rendu visible ou invisible à volonté. — Prenez un verre de montre bombé V, ou tout autre verre semblable de plus grande dimension, si vous le désirez (les verres pour photominiature conviennent fort bien). Coulez dans ce verre, après l'avoir bien nettoyé, un mélange de cire vierge et de saindoux en quantité suffisante pour qu'il affleure bien exactement les bords que nous supposerons aussi bien dressés que possible. Quand il sera solidifié, vous appliquerez au-dessus une plaque circulaire de verre plat P, coupée de dimension égale à la partie la plus large de votre verre bombé. Soudez ces deux verres ensemble au moyen d'une bande de baudruche B que vous fixerez avec de la colle forte, ainsi que le montre la figure ci-contre.



Fig. 101.

Collez maintenant sur la plaque B un portrait quelconque, le visage tourné du côté du verre bombé. Votre système est préparé. En le faisant chauffer la cire vierge placée entre les deux verres fondra, deviendra transparente et laissera voir le portrait. En laissant refroidir, celle-ci perdra sa transparence, reviendra blanche et opaque et le portrait disparaîtra.

L'objet ainsi confectionné pourra fort bien être monté en broche, médaillon ou de toute autre façon (1).

(1) Cire vierge, très pure, la tablette 1 fr. — Verres bombés et plats pour photominiature (voir le n° 28).

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 72, rue d'Assas.

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

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA CHAMBRE NOIRE ET SON INVENTEUR

J.-B. DELLA PORTA

Né à Naples, en 1540, d'une famille noble et riche, *Giobatta* ou Jean-Baptiste della Porta montra de bonne heure un goût extraordinaire pour l'étude et une intelligence très vive qu'un de ses parents, homme fort instruit, se fit un plaisir de développer. Il nous suffira de dire que, dès l'âge de dix ans, il composait des discours en latin. Il apprenait en même temps plusieurs langues vivantes, l'histoire, la philosophie, etc, ; mais les sciences l'attirèrent bientôt, et il ne tarda pas à leur sacrifier presque entièrement la littérature.

Une imagination ardente, une curiosité insatiable le portèrent tout naturellement vers le merveilleux, et la lecture de Cardan et Arnauld de Villeneuve n'était pas faite pour le détourner de l'astrologie judiciaire ; mais ses recherches passionnées dans les sentiers les moins frayés de la science l'ont conduit à des découvertes dont il n'est que juste de lui tenir compte avant tout.



CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

Fig. 102. — J.-B. PORTA.

Les services rendus à la science par le savant napolitain furent d'une importance capitale dans beaucoup d'occasions ; et si on peut lui reprocher de s'être adonné à l'astro-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

logie judiciaire, il convient d'ajouter que, loin de se faire leur complice par son silence, il n'hésita jamais à dénoncer les manœuvres frauduleuses des charlatans de l'alchimie et de l'astrologie.

On doit à J.-B. della Porta la découverte de la *chambre noire*, à laquelle le conduisirent ses expériences d'optique. Dans sa *Magie naturelle*, publiée en 1589, sont décrites ses expériences avec les miroirs plans, convexes, concaves, les miroirs ardents, les lentilles : c'est dans cet ouvrage qu'il explique comment en regardant les objets au travers de plusieurs lentilles convenablement disposées, on les voit notablement agrandis et plus éclatants. On lui doit en outre divers ouvrages sur des sujets très variés.

Dans les dernières années de sa vie, Porta revint à la culture des lettres, qui avait charmé sa jeunesse, et il composa des pièces de théâtre qui furent représentées avec succès.

J.-B. della Porta mourut à Naples en 1615.

Jules TURCAN.

CAUSERIE MÉTÉOROLOGIQUE

LA PLUIE

Sous l'irrésistible influence de la chaleur solaire, l'eau s'évapore partout dans la nature. De la surface des terres humides, des rivières, des lacs, de l'océan immense, la vapeur monte lentement vers le ciel, comme entraînée par une puissante et invincible attraction.

L'atmosphère contient toujours ainsi une énorme quantité d'eau à l'état gazeux et par conséquent invisible. Son aptitude à tenir la vapeur aqueuse en suspension varie avec la température, l'air chaud en contenant plus que l'air froid.

Tout refroidissement, tout surcroît d'humidité suffisent pour amener la vapeur dissoute dans l'atmosphère au point de saturation, c'est-à-dire à l'état visible, sous la forme de petites vésicules creuses, dont le groupement constitue un nuage. Des mesures délicates ont permis d'évaluer à deux centièmes de millimètre le diamètre moyen de ces sphérules aqueuses microscopiques.

L'élévation à laquelle se forment et se soutiennent les nuages varie, en tout pays et en toute saison, avec la température et le vent. La hauteur moyenne de cette zone de condensation est de 2,000 mètres dans l'Europe occidentale. Lorsque le phénomène a lieu près du sol, il donne naissance au brouillard.

Le rayonnement du soleil et les courants d'air chaud ascendants combattent le faible poids de la vapeur vésiculaire et en maintiennent les nuages dans les hauteurs aériennes. Les météorologistes désignent sous le nom de *cumulus*, ces amas de vésicules aqueuses, pittoresquement appelées *balles de coton* par les marins.

On observe très souvent, surtout dans les belles journées d'été, les nuages de cette catégorie, énormes mamelons d'un blanc intense à leur cime, amoncelés comme des montagnes neigeuses, aux contours arrondis, qui se découpent nettement sur l'azur du ciel, à un millier de mètres de hauteur.

Les nuages pluvieux se nomment *nimbus*. Ils ont une teinte d'un gris uniforme, et s'étendent en vastes et menaçantes nuées qui assombrissent l'espace. Une diminution de température, généralement produite par une couche nuageuse supérieure, leur donne naissance en transformant les vésicules de vapeur des cumulus, en gouttelettes pleines que leur poids précipite vers la terre.

C'est la chute de ces gouttes d'eau qui constitue le phénomène météorologique de la pluie.

La distribution des pluies dépend surtout du régime circulatoire de l'atmosphère. Leur proportion décroît de l'équateur aux pôles, car c'est presque entièrement dans la zone torride que s'évapore et se condense la vapeur d'eau. Il tombe, par exemple, chaque année, près de dix mètres de hauteur de pluie sur certaines îles des Antilles, plus de quatre mètres à Vera-Cruz et à Sierra-Leone et de trois mètres à la Guyane, tandis qu'à Londres,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

on en reçoit seulement 55 centimètres et à Arkhangel 20 centimètres.

Quelques contrées humides des Indes orientales, les îles de la Sonde, la côte de Guinée, l'Amérique centrale, le littoral du Brésil et celui du Chili sont les principaux pays où la quantité annuelle de pluie dépasse deux mètres et où les nuages se déversent presque en toute époque de l'année.

L'éloignement de la mer est une cause de diminution des eaux pluviales, les nuages ne pouvant se former en grand nombre dans l'intérieur des continents. La hauteur moyenne des pluies égale 1 mètre 20 cent à Gibraltar et 1 mètre 30 cent. à Nantes. Elle descend à 45 cent. à Vienne (Autriche), à 42 cent. à Francfort, à 38 cent. à Prague et à 15 cent. en Sibérie. A Alger, il tombe 20 cent. d'eau par an, mais à Biskra, sur les confins du désert, on en recueille seulement cinq millimètres !

Les pays montagneux sont beaucoup plus exposés aux pluies que les plaines, parce que le relief du sol arrête les couches nuageuses dans leur marche à travers l'atmosphère. A Paris on mesure 56 centimètres d'eau pluviale ; sur le plateau de Langres 1 mètre et sur les sommets du Morvan, dans la Nièvre, 1 mètre 80 cent. La quantité annuelle de pluie, qui égale 78 centimètres à Lyon et 82 centimètres à Genève, s'élève à 2 mètres au mont Saint-Bernard.

Enfin, dans la chaîne colossale de l'Himalaya qui étend son gigantesque rempart entre l'Inde et le Thibet, la hauteur des pluies atteint là proportion vraiment extraordinaire de 14 mètres 80 cent. à Cherra-Ponjec, située à 1,300 mètres d'altitude ! Presque autant en douze mois qu'à Alexandrie d'Egypte en un siècle !...

Les nuages déversent dans les Ghattes, montagnes centrales de l'Hindoustan, près de 8 mètres d'eau et plusieurs mètres aussi dans les Cordillères des Andes de l'Amérique du Sud.

En Europe, la pluie atteint de 1 à 2 mètres dans les Pyrénées, les Cévennes, le Mont Ventoux, les Alpes et leurs embranchements, sur les côtes de Portugal, de Bretagne, des Iles Britanniques et de Norvège. Elle s'élève à 2 mètres 65 centimètres à Bergen, la plus pluvieuse des villes européennes, construite au fond d'un golfe norvégien, entouré de montagnes, tandis qu'en Grèce et dans la Russie centrale, il pleut rarement.

Il existe mêmes de vastes contrées où le phénomène de la pluie ne se produit pas. Ce sont : le Sahara, la Nubie, l'Arabie, la Perse, la Mongolie, l'intérieur du continent australien, le littoral du Pérou.

Les pays tropicaux possèdent, selon leur position géographique, une ou deux saisons d'hivernage bien caractérisées, qui correspondent à la plus grande hauteur zénithale du soleil et durant lesquelles ils reçoivent leur contingent d'eau pluviale.

Du 10e au 25e degré de latitude nord, la pluie tombe en été. Du 25e au 40e degré de latitude, dans les deux hémisphères, (Etats-Unis, Espagne, Italie, Turquie, Chine, Japon, Cap, République Argentine, Australie), elle se produit en hiver. Sous nos latitudes tempérées, du 40e au 60e degré, chaque mois apporte un tribut liquide. Néanmoins, en Europe, l'été et l'automne fournissent généralement plus de pluie que le printemps et l'hiver.

La moyenne annuelle de la pluie en France est de 68 centimètres, répartie en 113 jours, parmi lesquels l'automne donne 33 pour cent. Le volume de la formidable masse liquide ainsi répandue sur notre territoire est de 360 milliards de mètres cubes, pesant chacun mille kilogrammes !

Les années du XIXe siècle pendant lesquelles la pluie a atteint en France une abondance remarquable sont : 1828, 1845, 1860, 1866 et 1878.

La plus grande averse constatée dans nos climats est celle qui assaillit Gênes le 21 octobre 1822. En 24 heures, il y tomba 81 centimètres d'eau, soit 81,000 hectolitres par hectare !

Le 20 septembre 1846, on a mesuré à Privas 25 centimètres de pluie en 12 heures.

La plus considérable des averses observées à Paris eut lieu le 9 septembre 1865 ; elle fournit 5 centimètres d'eau pluviale en une demi-heure.

L'averse la plus mémorable qui se soit produite à Marseille, où il tombe 52 centimètres de pluie par an, est celle du 21 septembre 1839, qui donna 4 centimètres de pluie en 25 minutes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Si on évalue seulement à cinquante centimètres d'épaisseur la couche de pluie annuellement versée sur toute la superficie de notre globe, on trouve que, pour l'alimenter, deux milliards de litres d'eau doivent se réduire en vapeur à chaque seconde !

Jacques LÉOTARD.

LES CHIENS DE GUERRE

PARMI les nouveaux éclaireurs que les armées modernes sont appelées à utiliser sur le champ de bataille, le chien, sans contredit, est un de ceux qui rendront le plus de services. C'est ce qui, certainement, en a fait pour l'art de la guerre le sujet d'observations fort intéressantes, tant en Allemagne qu'en France. (L'Autriche et l'Italie n'ont, à son égard, pris encore aucune décision.)

Les expériences concluantes qui ont été faites jusqu'à ce jour donnent plus que des espérances. Aussi, loin de restreindre l'emploi des chiens militaires, suivant les prescriptions du général Logerot, va-t-on, au contraire, étendre les essais à plusieurs corps d'armée. Lors de la dernière revue trimestrielle, on a été à même d'admirer la bonne tenue de nos nouveaux troupiers à quatre pattes.

Leur équipement consiste en une ceinture passant sous le ventre et reliant deux poches de cuir, destinées à recevoir les plis et communications diverses concernant le service en campagne : mots d'ordre, mouvements partiels, reconnaissances, régions à surveiller, etc., etc. Ces chiens sont, en outre, munis d'un collier portant le numéro matricule du régiment.

Chaque animal, pour l'instruction, est confié à un soldat qui ne le quitte pas ; la section canine est sous les ordres d'un lieutenant.

Le chien est traité avec douceur, bien soigné ; il affectionne ses maîtres et tout ce qui porte le pantalon rouge. Pour s'assurer son précieux concours, pour exciter son zèle et développer son instinct, chaque fois qu'il a bien exécuté un mouvement et compris sa leçon, il est comblé de caresses. C'est d'après la même logique qu'il est puni lorsqu'il fait preuve de mauvais vouloir.

Ces chiens ne sortent pas en ville afin de les familiariser exclusivement avec la vue du costume militaire français, point important que, dans cette première partie de leur instruction, on cherche à atteindre.

A certains moments, dans les exercices et dans les marches militaires, leur conducteur s'écarte de la route suivie, et, à une distance de plus en plus éloignée, il lâche le chien pour l'accoutumer à rejoindre le corps de troupe.

Jusqu'ici ces essais ont, paraît-il, très bien réussi, et sous peu, notamment aux prochaines manœuvres d'automne, les chiens militaires joueront certainement un rôle important dans la transmission des ordres relatifs aux mouvements combinés d'attaque et de défense.

D'ailleurs, l'instinct et le flair de ces animaux étant très subtils, on cherchera plus tard à les astreindre à des services plus compliqués et sans doute plus dangereux.

Ainsi, le chien sera dressé, cela va sans dire, pour faire un excellent éclaireur, pour « partir en reconnaissance », opération si délicate, si périlleuse en temps de guerre, qui consiste à vérifier où se trouve l'ennemi, quelles sont ses intentions, et cela sans se découvrir soi-même. A cet effet, on apprendra d'abord au jeune chien à distinguer un soldat français d'un ennemi ; car, en campagne, il faut qu'à la vue de ce dernier, il retourne immédiatement au poste qui attend ses renseignements.

Or, connaissant la vitesse du chien qui a été exercé à ne pas s'amuser ou flâner dans l'exercice de ses fonctions, on peut, d'après le temps qu'a duré son absence, juger approximativement, mais sans erreur préjudiciable, à quelle distance se trouve l'ennemi.

Le service d'éclaireurs sera donc confié aux chiens, de concert avec les pigeons voyageurs, les dragons, les hussards, chasseurs à cheval et les vélocipédistes (bicycles et tricycles). Nous rappellerons à ce sujet le résultat de la curieuse expérience qui vient d'être faite à Tours, sur la route qui conduit de cette ville à Montbazon. Elle avait pour but de démontrer l'utilité de ces différents coursiers pour la transmission des dépêches et de comparer

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

leur vitesse. La distance à parcourir était de 4,300 mètres. Ce parcours offrait quelques rampes assez fortes ; de plus, le vent, assez violent, était contraire.

Malgré cela, les résultats ont été favorables, puisque le dernier qui a touché le but avait fait le trajet en moins de 10 minutes 40 secondes. Voici d'ailleurs le classement de ces coursiers par leur ordre d'arrivée :

Pigeons.	5	minutes	35	secondes
1er vélocipède	7	—	5	—
Hussards	7	—	57	—
Brisefer (chien de guerre).	8	—	8	—
Turco — .	8	—	38	—
Bicycle	9	—	15	—
1er tricycle	10	—	30	—
2e tricycle	10	—	40	—

Au point de vue de la vitesse, on voit déjà que les chiens occupent une place excellente, bien qu'ils aient eu à compter avec de sérieux concurrents.

***

Le 55e de ligne, qui tient garnison à Montpellier, a reçu un certain nombre de chiens affectés au service des avant-postes. Dans les diverses sorties effectuées par le régiment, on a pu voir ces animaux derrière les tambours et les clairons, tenus chacun en laisse par un soldat, et non encore accoutumés à l'appareil militaire, car ils aboyaient comme leurs congénères au bruit des airs de marche.

Divers régiments des 15e, 16e et 17e corps vont être successivement pourvus de ces intelligents quadrupèdes. L. Dormoy.

L'INTÉRIEUR DE LA TERRE

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE

S'il est vrai que toutes les religions ont fait du ciel le séjour de leurs dieux, il n'est pas moins curieux de constater que, par suite d'une juste réciprocité, elles ont placé au centre de la terre le lieu de punition des âmes, ou même leur séjour quelconque après la mort. C'est là que Pluton régnait en maître incontesté sur l'Elysée et le Tartare ; c'est là aussi que les premiers chrétiens se sont figuré le royaume de Satan.

Laissons, si vous le voulez bien, cher lecteur, ces rêveries, et demandons-nous si la science est en mesure de répondre à cette question : qu'y a-t-il sous nos pieds jusqu'au centre du sphéroïde ? Cette question n'est pas du domaine de l'astronomie pure ; les géologues ont leur mot à dire, et, à ce titre, je devrais passer la plume à mon collègue M. Griveau ; mais nous verrons plus loin que la solution dépend en partie de la mesure exacte de l'aplatissement de notre planète et de la détermination de sa densité.

La première idée qui se présente, c'est que, par suite du refroidissement dû à la température extrêmement basse de l'espace, une croûte solide s'est formée, le noyau de l'astre demeurant incandescent, véritable coquille, très mince d'abord, puis de plus en plus épaisse, l'action du froid continuant à agir dans le même sens. C'est, en effet, la première théorie scientifique qui ait été adoptée : certains savants la croient encore exacte. Dans cette hypothèse, malgré les milliers de siècles qui se sont écoulés depuis le détachement de la planète de la nébuleuse centrale, la couche solide n'aurait qu'une profondeur de 50 kilomètres environ, soit le 1/126e du rayon total.

On constate, en effet, que la température augmente à mesure qu'on s'enfonce, d'environ 1° centigrade par 33 mètres de profondeur (1). A ce compte, au centre même de la terre, on obtiendrait plus de 200,000° ! — De plus, ajoutent toujours les partisans de cette hypothèse, les volcans prouvent l'existence du feu souterrain, auquel ils servent

(1) Voici quelques-unes des plus grandes profondeurs mesurées :

α Fosse de Tuscarova (Océan Pacifique) : 8,513 m ;

β Puits St-Luc (près St-Chamond, Loire) : 700 m. Ce puits est abandonné.

γ Puits Châtelus (St-Étienne) : 520

δ Dernier puits artésien creusé à Paris : 719 m. Température 34° 5.

ε Puits de Stadebach : 1,300 m.

Enfin, en Hongrie, il existe, dit-on, un puits de 1,170 m.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de cheminées, véritables soupapes de sûreté de l'immense chaudière qui s'appelle le globe.

Tels sont, en quelques mots, les arguments de la théorie de *feu central;* mais, disons-le, cette théorie est loin d'être universellement admise : voici le résumé des objections qu'on peut lui adresser.

Tout d'abord, si nous vivions sur une croûte proportionnellement aussi mince qu'une coquille d'œuf, et si, au-dessous d'elle, se trouvaient des matières liquides et incandescentes, de formidables marées devraient se produire dans cette fournaise, sous l'action combinée de la Lune et du Soleil; un véritable océan de feu pousserait son flot de laves contre les murs fragiles de sa gigantesque prison, et il y a gros à parier qu'il n'y aurait pas de jour où d'épouvantables effondrements ne se produiraient, creusant d'insondables abîmes sous nos pas. Or, aucun tremblement de terre, fût-il dix fois plus horrible que celui qui, en 1883 (26-27 août), ravagea les îles de la Sonde, ne pourrait nous donner une idée, *même approchée,* des cataclysmes quotidiens dont nous parlons.

Ensuite (et ce n'est pas là la moindre objection), l'hypothèse que nous examinons serait inconciliable avec l'aplatissement connu de notre sphéroïde. M. *Roche* a, en effet, démontré que si l'aplatissement de 1/300e (quantité admise jusqu'à ces dernières années) pouvait, à la rigueur, se concilier avec l'existence du feu central, il en était tout autrement de la quantité nouvellement trouvée pour cet établissement : $\frac{1}{293,5+1.}$ (1) Il faut donc faire son deuil de l'ancienne théorie. D'ailleurs, n'est-il pas logique de penser que dans le travail de condensation subi par la terre, les éléments les plus denses, et, par suite, les plus difficilement fusibles, se sont précipités vers le centre? Cette conception est corroborée par les recherches sur la densité de notre sphéroïde, recherches qui assignent au noyau intérieur une densité moyenne 5 fois 1/2 supérieure à celle de l'eau. (1)

Remarquez bien, cher lecteur, que nous ne nions nullement l'existence d'une température très élevée dans l'intérieur du globe, mais nous ne croyons pas à une masse de laves battant les parois qui nous portent. (2) Mais, m'objecterez-vous peut-être, les volcans vous contredisent de la façon la plus

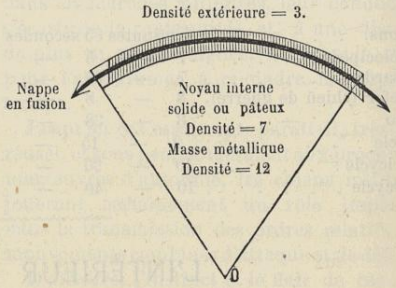


Fig. 103. — Section idéale du globe terrestre.

péremptoire! Eh bien! non encore. Rien ne s'oppose à la présence d'une couche de matières en fusion sous le sol à une certaine profondeur, sans que, pour cela, tout le noyau soit lui-même à l'état liquide ou pâteux. Ensuite, si vous voulez bien observer que les grandes chaînes de volcans se rencontrent toutes sur les bords de la mer (3) et que toute éruption amène un dégagement

(1) (Les expériences faites à l'aide du pendule donnent $\frac{1}{292+1}$ annuaire du Bur. des Long. 1888, p. 167-169). En effet, M. *Airy* a constaté qu'à 384 m (mines de Harton), le pendule faisait 2 oscillations 1/4 de plus qu'à la surface du sol; cela permet de penser avec M. Roche que si la densité de la surface est 2, 1, celle du centre de la terre doit être environ 10,6.

(1) Cette quantité est celle qu'a fournie l'expérience de *Cavendish* avec la balance de torsion (*Jamin*, petit traité de physique, p. 29). — Consulter encore sur cette intéressante question, *Radau* : Constitution intérieure de la terre. — *Guillemin* : le Feu souterrain.

(2) Certaines sources thermales, ayant des températures très hautes, viendraient de très grandes profondeurs, si on leur appliquait la progression calorique indiquée plus haut. Les eaux de *Plombières* ont 65°, celles de *Trincheras* (Venezuéla) 97°, ce qui correspondrait à des profondeurs de 1,650 et 2,900 mèt.

(3) Il est impossible de ne pas être frappé, en examinant un planisphère géologique, de la gigantesque ceinture de volcans qui enserre l'Océan Pacifique, en passant par la côte Est de l'Asie (Japon), l'Indo-Chine, les îles de la Malaisie et de la Sonde, puis en suivant l'immense chaîne des Cordillères, de la Terre de Feu à la pointe d'Alaska, et enfin se soudant au Nord du Japon par les îles Aléoutiennes et Kouriles. Une autre file de volcans, bien remarquable aussi, entoure le golfe du Mexique. Les volcans de Madagascar, des Açores, de la région du Caucase, de l'Italie méridionale et de l'Islande, ne peuvent se rattacher à des chaînes, mais tous sont à proximité de la mer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

considérable de vapeur d'eau, vous serez bien près d'admettre que la pénétration des eaux de la mer à travers les fissures des roches jusqu'à la couche en fusion expliquerait d'une façon satisfaisante le terrible phénomène des éruptions. — Voici d'ailleurs une figure que j'emprunte à *l'Astronomie* (N° d'avril 1887, p. 134), qui fait admirablement comprendre l'hypothèse dont je viens de parler.

Encore un mot. Quelques esprits aventureux, pleins de foi dans les réalisations les plus hardies, MM. *Babinet*, *Vinot*, *Martinez*, (1) se sont dit : pourquoi n'essayerait-on pas d'atteindre le centre même du sphéroïde ? Une dizaine de millions fournis par chaque nation suffirait, et nous aurions du moins la solution de l'énigme. J'ignore ce que l'avenir nous réserve à ce point de vue, étant de ceux qui pensent que les utopies de la veille sont presque toujours les réalités du lendemain, mais l'entreprise nous paraît *encore* au-dessus des forces humaines. Qu'on veuille bien réfléchir, en effet, d'une part, qu'on n'aurait aucun avantage à profiter des bas-fonds de l'Océan, comme on pourrait le penser tout d'abord, — M. *Faye* ayant démontré que la croûte solide doit être plus épaisse sous l'océan qu'en terre ferme, — et, d'autre part, qu'un puits de 6,366 kilomètres de profondeur, et d'un mètre carré seulement de surface, nécessiterait le déplacement de 32 MILLIARDS DE KILOGRAMMES de matériaux, en supposant, ce qui est vraisemblablement exact, la densité moyenne du globe égale à cinq fois celle de l'eau : cela représenterait environ 6 millions de wagons de déblai, à pleine charge, et suffirait certainement à modifier la position du centre de gravité de la terre.

G. VALLET.

(1) *Journal du Ciel*, passim. — *La Nature*, N° 673 du 24 avril 1886.

LA MÉDECINE DE LA FAMILLE

Le nombre des dyspeptiques, c'est-à-dire des personnes qui souffrent de l'estomac, est considérable, car un estomac irréprochable, parfait, est chose rare. La caractéristique de la dyspepsie est la stagnation stomachale, et le malade habituellement *échauffé*, comme l'on dit vulgairement, porte en lui-même un foyer de décompositions putrides, source d'un certain genre d'empoisonnement qui se manifeste, entre autres désordres, par divers accidents nerveux, l'abattement, la lassitude physique et morale, des douleurs et des névralgies variées, des insomnies opiniâtres.

Du besoin de se délivrer de la cause de ces maux est né l'emploi des médicaments qui ont pour but de débarrasser le canal digestif. Les purgatifs et les dépuratifs sont donc, à vrai dire, des médicaments qui purifient, et ces expressions justes sont en harmonie avec les données de la science contemporaine.

En faisant le nettoyage du tube digestif, en provoquant les contractions de l'estomac et de l'intestin paresseux, le dyspeptique recueille un bénéfice très souvent immédiat de l'emploi d'un purgatif. Souvent une médecine convenable, prise à propos, constitue pour lui le tonique le plus efficace ; d'où ressort ce fait paradoxal d'un médicament qui provoque une perte de l'organisme et néanmoins lui restitue des forces, parce que, après ce nettoyage, l'absorption est plus rapide, la digestion moins retardée, la réparation des tissus plus efficace.

Il est imprudent de prendre de son chef, à l'aveuglette, au hasard et *pour essayer*, des purgatifs énergiques, sans l'avis du médecin. Cependant, il est bon, il est même indispensable d'avoir à sa disposition des médicaments fidèles sur lesquels on peut compter, auxquels on peut avoir recours aussi souvent qu'il est utile, sans aucune crainte d'irritation et de surmenage des organes.

J'ai fait choix dans ma pratique courante d'un certain nombre d'entre eux qui possèdent des qualités supérieures. Le meilleur, selon moi, est le composé de l'acide citrique et de la magnésie, connu sous le nom de *poudre Rogé*. La combinaison de ces deux

BIBLIOTHÈQUE DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

corps forme un sel d'une valeur exquise, et cette poudre délayée dans l'eau forme un breuvage des plus agréables. En outre, la conservation est indéfinie.

Nous qui nous sommes consacré à l'étude et au traitement des maladies de l'estomac, nous ne connaissons point de composition qui jouisse au même degré de la propriété de s'opposer aux fermentations anormales et de neutraliser les principes irritants qui se forment dans les mauvaises digestions.

Dr H. N.

LES MÉTAMORPHOSES D'UN GRAIN DE BLÉ

7e ET DERNIER ARTICLE

La boulangerie.

Tandis que nous causons, le grain s'est moulu, la farine est blutée... Toute l'eau de réserve est épuisée, qui s'était amassée par derrière la vanne, et,



Fig. 104.

le ruisseau tombant à son débit normal, la roue se ralentit... puis s'arrête. Le « babillard » se tait alors... Laissant le meunier fermer de nouveau son écluse, nous suivrons, si vous y consentez, le sac de farine au lieu où se joue le dernier acte de la pièce : à la boulangerie.

La panification comprend deux temps successifs : le *pétrissage* et la *cuisson*. Nous dirons quelques mots de cette double opération.

L'amande du grain de blé se montre composée, au microscope, de grandes cellules à parois transparentes, renfermant une *masse* de *gluten*, dans laquelle se trouvent empâtés des grains d'*amidon*. — Ces derniers ont leur maximum de grosseur au centre, leur minimum à la périphérie, d'où il résulte que le gluten, qui comble leurs intervalles, se montre plus abondant vers la surface que vers la profondeur. Il n'est pas besoin d'insister sur l'importance d'une pareille indication, qui doit faire préférer, avant tout, les grains de forme allongée à ceux de forme ronde. — *Amidon* et *gluten*, tels sont les deux éléments de la farine.

Mais, pour être apte à la panification, cette farine pulvérulente doit être imbibée d'une certaine quantité d'eau, réduite en pâte. En outre, cette pâte, pour être comestible, a besoin d'être *levée*. Vous avez maintes fois — n'est-il pas vrai ? — par le soupirail d'une cave, plongé vos regards curieux dans le four du boulanger... Vous avez aperçu là comme une succursale de l'enfer : des hommes au torse nu, éclairés par des reflets de braise, brasser la pâte au pétrin, ou enfourner par une longue pelle les pâtons dans le four... Ils sont mouillés de sueur, et travaillent en hâte, geignant sur ce rude labeur de manière à justifier leur sobriquet populaire.

Le pétrissage et la levure s'opèrent simultanément. Le *levain*, préparé d'avance avec un reste de pâte fermentée, est délayé dans l'eau ; puis on *frase* et on contre-frase, c'est-à-dire qu'on y mêle la farine par portions successives, fouillant chaque fois la pâte obtenue à grandes brassées, afin de réaliser

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Fig. 105.

un mélange intime. Le ferment développe une quantité d'acide carbonique qui, traversant la pâte en tous sens pour s'échapper, y creuse un labyrinthe de cellules. Le volume de la masse augmentant, son poids spécifique diminue, la mie devient légère et friable. On sale alors les pâtons, on les pèse, on les met en forme, les saupoudrant d'un peu de farine, afin d'éviter l'adhérence ; enfin, après leur avoir donné « l'apprêt », on les *enfourne*. Les plus gros, qui doivent cuire un peu plus longtemps, sont poussés au fond ; les plus petits, devant être retirés les premiers, sont placés plus près de la bouche. Au bout d'un certain temps, le mitron lève la porte du four, et, surveillant la cuisson de la croûte formée, il juge du temps que les pâtons doivent encore séjourner au feu : un pain de 2 kilos exige 35 minutes environ, — un pain de 4 kilos, 50 à 60 minutes.

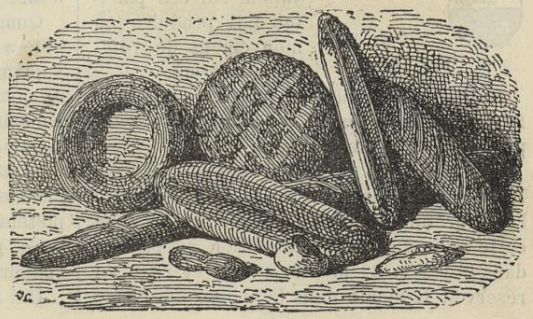
Ce terme écoulé, on procède au « défournement ». Une clarté blanche filtre à travers les soupiraux de la cave... c'est le matin. Les pains, attendus des chalands, là-haut, sont placés dans ces longs paniers d'osier qu'on appelle des *mannes*. Si la conscience a présidé à cette longue série d'opérations, ces pains sont d'aspect et de saveur apétissants ; la croûte en est brune ou dorée ; elle craque à la pression ; la *mie* est élastique, légère, à cellules petites et régulières. C'est un régal pour le palais, un aliment exquis pour l'estomac.

En outre du pain commun, soumis à la pesée réglementaire, les boulangers fabriquent des pains dits de *luxe*, qui constituent le plus clair de leurs bénéfices : ce sont les pains de gruau, à café, mollets, artichauts, etc. Le pain *viennois* doit son arome au lait mélangé à la pâte.

***

On a tenté de faire du pain avec d'autre farine que celle du blé : de la fécule de riz ou de pommes de terre. On n'a pu détrôner le froment, ce roi des céréales, dont nous venons d'esquisser la longue et glorieuse carrière. Le pain de froment reste toujours le meilleur, le plus digestif, le plus nourrissant, — celui dont on se lasse le moins. Prions

Fig. 106.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dieu qu'il nous donne ce pain quotidien ; qu'il le donne à tous, sans exception, car lorsqu'on a ce pain-là sur la planche, on peut songer à s'en procurer un autre, de qualité supérieure : le pain intellectuel. Que les machines se multiplient, semant le grain de blé, récoltant la moisson, triant la semence et pétrissant la farine, — et le temps, les forces de l'ouvrier, du cultivateur, seront épargnés : il obtiendra quelque répit dans la lutte pour l'existence, pourra songer à cultiver son intelligence, aspirer plus longtemps « dans l'air pur », ce « *souffle de bonheur* » dont parle Alfred de Musset.

(*Fin*). Maurice Griveau.

QUELQUES EXPÉRIENCES SUR LA MACHINE A VAPEUR

Dans le but d'étudier le principe et le fonctionnement des premières machines à vapeur, on peut exécuter facilement, avec des appareils de laboratoire, les quelques expériences suivantes :

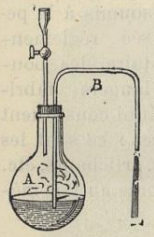
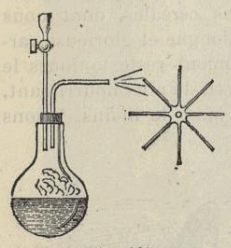


Fig. 107.

Au moyen d'un ballon A fermé par un bouchon traversé par un tube de verre B qui plonge dans l'eau du ballon, on peut exécuter l'expérience de Salomon de Caus, qui consistait à faire élever l'eau par l'action du feu.

En plaçant le ballon sur le feu, l'eau entre en ébullition, il se produit de la vapeur, qui ne pouvant s'échapper, presse sur la surface de l'eau et la force à monter dans le tube.


Fig. 108

L'expérience de l'éolipyle de Branca est facile à faire en plaçant une roue à palettes devant un ballon d'eau chauffée qui en lançant de la vapeur sur ces palettes fait produire un mouvement de rotation à la roue.

La disposition suivante fait comprendre le fonctionnement de la machine de Savery pour l'élévation des eaux.

La vapeur est préparée dans le ballon A. Le fluide remplit le ballon B dont il chasse l'air par un tube *a*. Fermant alors ce tube et le robinet *b*, la condensation se produit dans le ballon B ; le vide se fait et l'eau du réservoir R monte dans le ballon. On ferme le robinet *c*, on fait arriver la vapeur du ballon A et l'on ouvre le robinet *d*. La vapeur pressant sur le liquide le force à s'élever

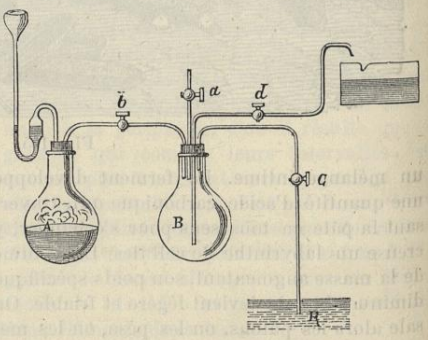


Fig. 109.

ainsi, dans ce tube qui peut avoir une hauteur variant suivant la pression. Puis l'on attend une nouvelle condensation, une nouvelle action de la vapeur, et ainsi de suite.

Il convient, dans ces expériences, que le ballon qui produit la vapeur soit suffisamment résistant et soit muni d'un manomètre à mercure.

Quand l'eau arrive dans le ballon où le vide a été produit par la condensation de la vapeur, on remarque qu'elle entre de suite en ébullition, ce fait est facile à comprendre. On sait que l'on peut faire bouillir l'eau, soit par une augmentation de température, soit par une diminution de pression ; or ici précisément l'eau arrive dans un endroit complètement privé d'air.

Ce phénomène est mis en évidence par l'expérience suivante :

Un flacon contenant de l'eau aux deux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tiers environ est placé sur un foyer jusqu'à ce que l'air soit complètement chassé, ce que l'on reconnaît par la vapeur qui commence à s'échapper. On bouche alors hermétiquement le flacon. Si on le refroidit en l'aspergeant d'eau froide, la vapeur intérieure se condense, le vide qui se forme détermine une diminution de pression et l'ébullition recommence.

On peut faire aussi, avec des appareils très simples, l'expérience de l'injecteur Giffard.

La vapeur est encore produite dans un ballon en verre muni d'un manomètre à mercure.

On fait arriver la vapeur par le tube D dans un autre tube en forme de T : A B C, dont l'extrémité C plonge dans l'eau. Dès que la pression se fait sentir, la vapeur sortant avec vitesse par la pointe effilée du tube D entraîne l'air et l'eau est aspirée. La

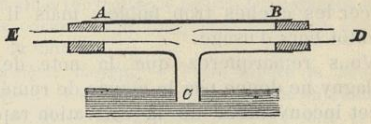


Fig. 110.

vapeur se condense à mesure dans l'eau qu'elle entraîne dans le tube E, auquel on peut adapter un autre tube pour faire monter cette eau à une hauteur variant suivant la pression de la vapeur dans le ballon.

R. Guérin.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Nous nous faisons un devoir de reproduire les deux lettres suivantes que nous a adressées, à quelques jours d'intervalles, un de nos abonnés, M. Duchesne, au sujet de l'hydroquinone. La question du développement avec ce produit intéresse trop vivement le monde des amateurs de photographie, pour que nous hésitions à mettre sous les yeux de nos lecteurs les diverses appréciations *pour ou contre* qui peuvent nous parvenir. Cette façon de procéder montre au moins que nous envisageons la question sans partialité, puisqu'après avoir reproduit les *alleluia* — très sincères, nous n'en doutons pas — de M. Balagny, nous enregistrons sans autres commentaires, les appréciations moins effervescentes de l'amateur distingué qui nous écrit.

***

17 mai 1888.

Je viens de lire, dans la *Science en Famille* la note de M. Balagny sur l'hydroquinone.

Je n'ai essayé, jusqu'ici que l'hydroquinone que je vous avais demandé comme échantillon.

Mes premières épreuves, obtenues en hiver, ont été admirablement réussies ; mais je ne trouve pas le procédé Balagny aussi infaillible qu'on veut bien le dire, et tous les amateurs de ma connaissance qui l'ont essayé n'ont obtenu que des épreuves horriblement voilées. Je veux bien attribuer leur insuccès à une pose trop longue, car ils n'ont pas, comme moi, un obturateur Thury et Amey. Mais, personnellement, je ne trouve pas le procédé automatique, et je ne serais assuré de réussir qu'en employant l'hydroquinone par fractions successives, suivant les besoins, comme on fait pour l'acide pyrogallique.

Provisoirement, j'ai abandonné l'hydroquinone pour le développement, et je ne m'en sers que pour le renforcement : dans ce cas, le résultat est merveilleux. Le cliché, légèrement blanchi au bichlorure de mercure, est plongé dans le bain d'hydroquinone (formule Balagny) allongé de 1 ou 2 volumes d'eau ; on obtient ainsi n'importe quelle intensité, et les clichés anciens, qui s'étaient montrés réfractaires à tout autre procédé de renforcement, arrivent à toute la vigueur désirable. On lave ensuite, et on fixe.

Je considère que ce mode de renforcement constitue un progrès considérable.

Répondant aux objections sur la coloration du bain, M. Balagny ne les détruit pas entièrement.

En effet, j'ai fait dissoudre 10 grammes d'hydroquinone dans 100 grammes d'alcool rectifié et cette solution, à l'abri de la lumière, se colore en rouge faible. Le bain complet (toujours suivant la formule Balagny) d'abord incolore, devient ambré, au bout de 8 jours, même sans avoir servi. Après que le bain a

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

servi à dévolopper un seul cliché, il se colore rapidement et ressemble bientôt à du jus de pruneaux. Dans cet état, il peut encore servir à développer des clichés posés ou à renforcer les clichés trop faibles, mais il est bientôt hors d'usage.

Vous remarquerez que la note de M. Balagny ne donne pas le moyen de remédier à cet inconvénient de la coloration rapide, qui est une véritable décomposition. M. Balagny nie simplement la coloration avec la solution alcoolique.

Je me sers de sulfite et de carbonate de la maison P... : je ne peux donc pas attribuer la coloration à ces produits qui sont purs. D'ailleurs la coloration commence dans la solution seule d'hydroquinone dans l'alcool.

Des explications plus étendues sont donc nécessaires pour rendre le procédé pratique, sans quoi on pourrait croire que le bain de M. Balagny, seul, se conserve incolore et en bon état.

H. DUCHESNE.

***

3 juin 1888.

Les procédés photographiques devant être exposés avec une grande précision pour éviter des insuccès aux commençants, je vous demande la liberté d'expliquer comment on peut obtenir avec sécurité des épreuves instantanées.

Dans le but de couvrir nettement une plaque 13×18, j'emploie un bon objectif aplanétique pour 18×24, muni d'un obturateur Thury et Amey. Toutefois, en raison de la grande lumière, à cette époque de l'année, je diaphragme à 2 1/2 ou à 2 centimètres de diamètre ; et, comme la formule employée par M. Balagny est encore trop énergique pour la saison, je la modifie comme suit :

Eau de pluie	200
Sulfite de soude	10
Carbonate de soude . .	20
Hydroquinone.	1 1/4

J'opère avec toute la vitesse de l'obturateur Thury et Amey, sans frein, et je plonge ma plaque dans le bain ci-dessus : le développement est complet en 5 ou 10 minutes même dans les parties qui se trouvaient à l'ombre.

Il va sans dire que, si l'on veut obtenir une épreuve très-brillante, il faut choisir la marque des plaques en conséquence. Malgré le soin que j'ai pris de faire dissoudre l'hydroquinone dans le sulfite et d'ajouter 1 centimètre cube de glycérine, mon bain se colore au bout de quelques jours.

Mais, cela a peu d'importance, si un bain qui coûte 25 centimes a suffi pour développer une douzaine de clichés. Malgré le prix de 15 centimes le gramme, l'hydroquinone est encore l'agent révélateur le plus économique que l'on connaisse, en opérant comme ci-dessus.

Il est peut-être utile d'insister sur ce point que la formule de développement que je viens d'indiquer est destinée aux épreuves absolument instantanées. Si on opérait, avec cette formnle, en ouvrant et fermant l'objectif à la main, les épreuves seraient certainement voilées, à moins que l'on ne prenne la précaution d'allonger le bain avec de l'eau.

Je continue à renforcer mes clichés anciens à l'aide du bain à l'hydroquinone allongé ; les résultats sont merveilleux si on a lavé très-soigneusement après le blanchiment au bichlorure de mercure.

H. DUCHESNE.

J'ai trouvé le moyen d'enlever le voile rouge ou jaune : je vous l'indiquerai prochainement.

LA SCIENCE PRATIQUE

Pour reconnaître la fuchsine dans les vins. — Versez dans un tube à essai une certaine quantité de vin suspect, additionnez d'eau de baryte et d'éther acétique ; agitez fortemnnt le mélange et laissez reposer. — Il se forme à la surface du vin une couche colorée si le vin contient de la fuchsine, incolore s'il n'en contient pas.

Ce procédé très pratique est celui employé par le laboratoire municipal.

Recherche des couleurs d'aniline dans les vins. — Versez dans un verre environ 10 centim. cubes de vin, ajoutez deux fois autant d'eau de chaux et agitez le tout. Lorsque le vin est naturel et peu coloré, on voit immédiatement apparaître la coloration verdâtre ; quand il est riche en matière colorante, à mesure que se montre la teinte verdâtre, il se forme au sein du liquide des flocons de même couleur; mais si le vin est coloré avec des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

matières à base d'aniline, sa coloration rouge persiste d'autant plus longtemps en présence de l'eau de chaux qu'il renferme en plus grande quantité de colorant artificiel.

***

Pour reconnaître la margarine. — Premier moyen. — Prendre gros comme un pois du beurre soupçonné de contenir de la margarine, le mettre sur la tôle d'un fourneau de cuisine allumé et très chaud. S'il contient de la margarine, il se développera de suite une forte odeur de côtelette grillée.

Deuxième moyen. — Dans une petite boule en verre comme celles que l'on emploie dans les laboratoires de chimie, on fait fondre une partie de beurre, une d'acide sulfurique et deux d'alcool à 90°. On laisse refroidir ; puis, quand le mélange est coagulé, on en prend un peu dans le creux de la main et on frotte fortement ; par suite de l'évaporation ainsi provoquée, le beurre pur dégagera une bonne odeur d'éther buthyrique, le beurre altéré, celle du suif.

Troisième moyen. — Faire fondre le beurre soupçonné et le refroidir brusquement en l'entourant de glace. La graisse tombe au fond et le beurre se tient à la surface, laissant ainsi une ligne de démarcation très visible.

REVUE DES LIVRES

BIBLIOGRAPHIE PHOTOGRAPHIQUE (1)

Il n'y a pas longtemps que la reproduction d'un cliché photographique de demi-teintes à l'encre grasse était considérée comme un tour de force sans précédent. On avait peine à admettre que la presse fût apte à reproduire, avec autant de délicatesse que le chlorure d'argent, le travail fait par la lumière sur le négatif.

Tout est bien changé depuis cette époque, ainsi que le prouve la rapidité avec laquelle s'est écoulée la première édition de la *Phototypie* de Geymet ; dans ce nouveau tirage (1888), l'auteur expose, avec sa compétence indiscutable, deux méthodes qui lui appartiennent en propre et auxquelles il ajoute de nouveaux développements : le procédé d'amateur qui n'exige aucune installation (tirage sur cuivre), et la phototypie sur glace qui est la méthode industrielle. (Paris, Gauthier-Villars et fils ; 2 fr. 50).

***

Il existe un certain nombre de procédés, plus ou moins simples et pratiques, pour reproduire un dessin sur papier, par l'action de la lumière, sans employer la presse ; dans sa *Reproduction des dessins*, le capitaine Colson développe les plus faciles et les moins coûteux : *sels d'argent* (chlorure, iodure et bromure) ; *sels de fer* (ferro-prussiate et cyanofer), procédé donnant directement des positifs à traits bleus sur fond blanc ; *bichromate de potasse*, etc. (Paris, Gauthier-Villars et fils ; 1 fr.).

***

Rien de plus gracieux que la Photographie transformée, pour ainsi dire, en peinture par l'un des trois procédés de *Photo-peinture*, *Photo-miniature* et *Photo-aquarelle* que décrit M. Simons. Ces trois méthodes sont d'une exécution facile, et la dernière, en particulier, qui est complètement inédite, donne des résultats tels que nous n'en avons jamais vus. (Paris, Gauthier Villars et fils ; 1 fr. 25).

***

Trop longtemps, faute d'une méthode lui permettant d'obtenir des épreuves assez fines, le photographe s'est borné à tirer aux sels d'argent, donnant tous ses soins à des productions artistiques, charmantes, mais éphémères.

Le cas n'est plus le même aujourd'hui, car le tirage sur papier argenté peut être remplacé avec avantage, sous tous les rapports, par le tirage à la presse sous couche de gélatine, infiniment moins coûteux et beaucoup plus rapide, que la *Photolithographie* de Geymet expose avec une grande clarté. Ces nouveaux procédés n'exigent pas une longue pratique et peuvent être exécutés, sans études préalables, par quiconque possédera à fond ce petit traité. (Paris, Gauthier-Villars et fils ; 2 fr. 75).

***

Ce n'est pas pour faire des *négatifs* que les amateurs s'adonnent à la Photographie, mais pour obtenir finalement de belles épreuves ; cependant, tandis que la production des négatifs est étudiée avec beaucoup de soin, on néglige trop souvent l'impression photographique, faute d'ouvrages exposant d'une façon claire et complète les détails relatifs à cette opération.

Il suffit de parcourir les chapitres du *Traité d'impression sur papier albuminé*, de M. Klary, pour être convaincu de l'importance de cette question, trop souvent laissée de côté ou mal appliquée, et dont la connaissance permettra d'obtenir

(1) Nous nous chargeons de fournir à nos lecteurs, *franco de port*, tous ouvrages de librairie quelqu'en soit l'éditeur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des résultats de premier ordre. (Paris, Gauthier-Villars et fils ; 3 fr. 50).

***

Le succès de la Photographie dépend, presque dans chaque détail, des changements atmosphériques ; il n'est donc pas besoin d'insister sur l'importance et le but du *Traité de Météorologie à l'usage des photographes* de V. Elsden. Disons seulement que ce volume, rempli de détails inédits et intéressants, contient les données les plus précieuses sur le rôle en Photographie, du soleil, du vent, de la température ; sur les photographies de nuages d'éclairs, etc. (Paris, Gauthier-Villars et fils ; 3 fr. 50).

***

Les clichés photographiques, si parfaits qu'ils soient, ont toujours plus ou moins besoin d'être retouchés. Malheureusement il n'est pas toujours facile à l'amateur d'aborder ce genre de travail et, si l'on a écrit des monceaux de volumes sur les opérations photographiques les plus diverses, s'il n'y a parmi les méthodes que l'embarras du choix, par contre, il lui est bien difficile de trouver un traité de *Retouche* qui lui donne des indications réellement utiles et pratiques. A part les deux seuls ouvrages que nous connaissions sur ce sujet et dont l'un est édité par la maison Gauthier-Villars, il n'existait rien de satisfaisant jusqu'aujourd'hui. En voici un troisième que nous n'hésitons pas à leur recommander. C'est le *Traité pratique* de M Bech, suivi d'un *Procédé chimique pour harmoniser les clichés teintés* et d'un *Procédé énergique de renforçage*. Voici les titres des chapitres à signaler : *Préparation de la surface ; Connaissances exigées par la retouche ; Nettoyage ; Modelage ; Exécution pratique : Retouche à la lampe ; Repiquage ; Maquillage ; Dévoilage des clichés*. (Un vol. broché, 5 fr. 25).

RÉCRÉATIONS

Avec la bobine de Ruhmkorff. — Voulez-vous faire le généreux à peu de frais et, en même temps, amuser vos invités ? Rien de plus facile, si vous possédez une bobine Ruhmkorff.

Dans une cuvette pleine d'eau, mettez une pièce de monnaie quelconque et annoncez que cette pièce appartiendra à celui qui ira la chercher en tenant à la main un anneau métallique. Rien de plus facile, dira-t-on ; on passe l'anneau à un doigt de la main gauche, puis, après avoir relevé sa manche, on plonge vivement la main droite dans la cuvette, et... on la retire plus vivement encore, car l'anneau tenu à la main est en communication avec une des bornes (-) de la bobine et la deuxième borne (+) de cette même bobine est reliée au liquide contenu dans la cuvette. L'eau étant bon conducteur de l'électricité, dès que l'on approche la main droite du liquide, on reçoit une commotion assez forte, mais non désagréable.

Je me suis laissé dire que Ruhmkorff avait dans son atelier une cuve remplie d'eau et contenant de petits poissons d'étain. Il priait souvent les personnes qui le visitaient de prendre un de ces poissons. Or l'eau de la cuve était en communication avec la borne (+) d'une bobine assez puissante. Il est facile de deviner l'effet produit sachant que l'autre borne de la bobine communiquait à un tabouret métallique sur lequel il fallait monter pour atteindre l'eau de la cuve.

Sous cette forme, l'expérience est plus gracieuse, car on n'a pas à faire tenir, à la personne que l'on doit surprendre, l'anneau, qui peut lui laisser soupçonner quelque *ficelle*.

On peut même supprimer le tabouret métallique, en laissant traîner sur le sol, le fil négatif. Mais, dans ce cas, il faut que le sol soit bon conducteur : quelques traces d'humidité suffisent pour cela.

***

La course au nombre 100. — Voici un petit jeu que nous recommandons à ceux de nos jeunes amis qui vont partir à la campagne, pour occuper les quelques heures de loisir que leur laissera le voyage en chemin de fer. Elle est tout indiquée dans ce but, car elle ne nécessite ni appareil, ni mise en scène, ni étude spéciale. Il suffit d'être deux.

Voici ce dont il s'agit. — Les deux concurrents partant de zéro, doivent tour à tour annoncer un chiffre, en ajoutant *un* au moins et *dix* au plus à celui prononcé par l'adversaire. Le gagnant sera celui qui arrivera le premier au nombre 100.

Rien ne semble plus simple au premier abord, n'est-ce pas ? — Eh bien ! essayez et vous verrez que le résultat n'est pas toujours aussi facile à prévoir qu'on pourrait le supposer. — Prenons un exemple pour fixer les idées.

Nous supposerons que vous vous appelez A et que votre adversaire répond au nom de B. Par politesse, nous le laisserons commencer le premier. — Pour arriver plus vite à 100, il annonce 10 ; vous répondez 20 dans le même but et le petit colloque suivant s'établit :

B : 30. — A : 40. — B : 50. — A : 60. — B : 70 — A : 80.

Ici, il faut réfléchir. Evidemment, si B dit 90, vous arriverez de suite à 100. C'est trop simple

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour qu'il ne le voie pas et il fera diversion en disant par exemple 89. Eh bien ! cher lecteur, laissez-moi vous dire que vous êtes perdu. Si vous ajoutez un en disant 90, il augmentera de 10 et dira 100. Si vous ajoutez 2, il augmentera de 9 et dira encore 100. Le résultat est fatal.

Au contraire, si votre adversaire avait dit 88, vous répondiez 89, il arrivait forcément à son tour à 90 au moins et vous aviez gagné !

Essayez et vous verrez que tout banal qu'il puisse paraître, ce petit jeu donne lieu à bien des péripéties. Puis, si vous en avez le loisir, cherchez à quelle règle est soumise la petite combinaison qui devra vous donner toujours l'avantage sur votre adversaire. Il y en a une et si vous n'avez pas trouvé, nous vous le donnerons dans quinze jours, avec la solution du *casse-tête* du dernier numéro.

A TRAVERS LA SCIENCE

L'Émulation aérostatique. — MM. Portet, président de l'Émulation aérostatique, Hache et Pelmand ont exécuté le 10 mai dernier, à Lille, une ascension dans leur ballon « Pro Patria ».

Après être monté jusqu'à 1,000 mètres, l'aérostat, au-dessus de Lens, est descendu à 250 mètres, puis, délesté, est remonté à 1,500 mètres.

La descente, opérée à 7 h. 20 par un vent de terre très-violent, a été très accidentée ; après avoir touché terre une première fois, le ballon a rebondi à une hauteur de 30 à 40 mètres, puis la nacelle subissant l'impulsion de l'aérostat s'est couchée et a été traînée dans cette situation sur un parcours de plus de 1,500 mètres.

La position des aéronautes pendant plus de 12 à 15 minutes fut des plus périlleuses ; couchés sur le dos, ils labourèrent littéralement la terre ; enfin, grâce à l'orientation du vent, soufflant en droite ligne de l'appendice à la soupape, le dégonflement de l'aérostat a pu s'effectuer très rapidement. Néanmoins, grâce aussi au concours de six militaires du Génie en garnison à Arras, accourus de Roclincourt, village le plus proche, les aéronautes purent, après les émotions violentes de la descente, procéder à la mise en place du matériel.

On ne saurait trop encourager et faire connaître de semblables tentatives. Nous félicitons sincèrement M. Portet d'avoir mené à bien l'œuvre qu'il a entreprise il y a bientôt deux ans et que nous avons fait connaître à nos lecteurs. L'*Émulation aérostatique* est dès maintenant solidement constituée ; les ascensions qu'elle entreprend journellement en sont la meilleure preuve. Rappelons que le but de cette Société est de procurer des aéronautes capables de rendre des services en temps de guerre. A ce titre, elle mérite toutes les sympathies et tous les encouragements.

***

Le crâne de Donizetti. — Le crâne de Donizetti, exposé en ce moment à l'Exposition de Bologne, a été retrouvé dans le tiroir d'un charcutier à qui il servait de sébile. Voici à ce sujet quelques explications données par le correspondant du *Trovatore* de Constantinople intimement lié avec les deux fils de Gaetano Donizetti : Gaetano et Giuseppe. A la mort de l'auteur de *Lucie*, son médecin demanda à la famille, qui le lui accorda, le crâne du célèbre musicien, dans le but d'en étudier les particularités. Quand il mourut à son tour, tout son mobilier fut vendu et le fameux crâne adjugé à un charcutier au prix de 50 centimes. La preuve faite de son authenticité, on le racheta et il compte aujourd'hui parmi les reliques amassées à Bologne.

***

Champagne artificiel. — Le journal de *Médecine* et de *Pharmacie* de l'Algérie, dirigé par le savant et respectable Dr G.-L. Bertrand, contient dans sa chronique du mois de juillet, un passage que nous croyons utile d'en extraire pour l'édification de nos lecteurs.

D'après *the Wine trade Review*, on fabrique sous étiquettes françaises et au prix de revient de 30 centimes au plus, dans le Connecticut et le New-Jersey, un champagne artificiel composé avec de la rhubarbe et du cidre de pommes séchées ; les premières marques seules contiennent du jus de rhu-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

barbe. On l'additionne d'un peu d'eau et de quelques matières effervescentes.

Le *Répertoire de pharmacie* qui fournit cette révélation de l'impudente concurrence américaine, nous apprend qu'en Prusse on imite le Champagne français avec de la sève de racines de vieux bouleaux ; pour 27 litres, 4 kilog. de sucre ; réduire au 1/4 ; ajouter 4 cuillerées de levure et 3 litres d'eau sucrée ; c'est ce que nos vainqueurs vendent sous le nom de *Vigneron champenois*.

Qu'on se le dise, mais surtout qu'on n'en achète pas ; bien plus, qu'on n'en goûte pas !!!

***

La mort-aux-rats électrique. (1) — L'*Électrical World* nous conte d'amusante facon comment le directeur de la station centrale d'électricité de Birmingham, dans le Connecticut, s'est débarrassé d'une quantité de rats qui infestaient son usine. Ces rongeurs s'attaquaient à la gutta-percha qui recouvre les fils et y prenaient goût : tout leur était bon, papiers, boiseries, balais, vêtements ; on ne savait comment mettre un terme à ces déprédations. Le Yankee eut une idée éminemment lumineuse, ce qui n'a rien d'étonnant pour un électricien : « C'est l'électricité même qui va nous délivrer de nos ennemis, » se dit-il. Aussitôt dit, aussitôt fait. Il attache deux fils aux barres de la dynamo et met aux bouts des fils toutes sortes de choses appétissantes pour les rats : des morceaux de viande avancée, des débris de fromage moussus ; tout cela se trouva relié à un véritable réseau de fils partant de la machine et traversant l'usine. Les rats allé-chés par l'odeur, se précipitèrent sur ce mortel réseau et leurs cadavres jonchèrent bientôt le terrain, Voilà un procédé de destruction des rats qui, pour n'être pas à la portée de tout le monde, est du moins original et curieux à signaler.

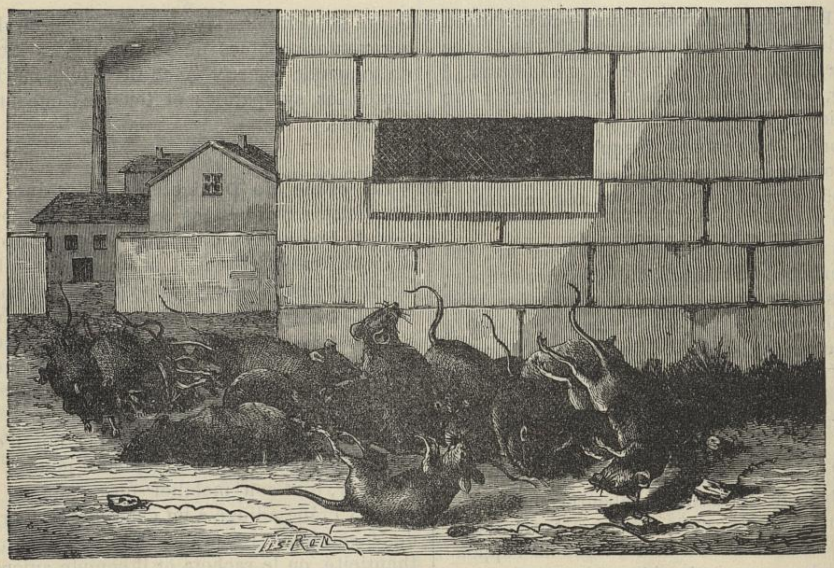


Fig. 111. — La mort aux rats électrique.

(1) Extrait de l'*Année Industrielle*, par Max de Nansouty. Nous recommandons à nos lecteurs cet ouvrage qui, sous les titres généraux suivants donne d'une façon scientifico-humoristique, une revue des progrès industriels et scientifiques pendant l'année écoulée. — Électricité, travaux publics, hygiène, chimie et physique, variétés. — Un fort volume 360 p. 3 fr. 50. — Bernard Tignol, éditeur, Paris.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 72, rue d'Assas.

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

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

LE STÉRÉOSCOPE

THÉORIE DU RELIEF STÉRÉOSCOPIQUE — PHOTOGRAPHIE STÉRÉOSCOPIQUE

D'après les expériences de Wheatstone, ce n'est qu'avec les deux yeux qu'on peut avoir une perception nette du relief des corps. Aussi en regardant un objet avec un seul œil, l'impression de son relief ne serait qu'une affaire d'habitude, les objets nous étant généralement connus. Mais cette explication paraît insuffisante pour les raisons par lesquelles on explique comment un borgne a connaissance du relief des objets qu'il n'aurait même jamais vus auparavant.

Mais ce qui est certain, c'est que les corps ne produisent pas dans les deux yeux des images identiques. Les deux yeux n'ayant pas la même position par rapport à l'objet, il en résulte que la perspective change pour chaque œil et que l'image vue isolément par chacun d'eux diffère d'autant plus que l'objet est placé à une plus faible distance. Il est facile de se rendre compte de ce phénomène, en regardant un objet alternativement avec chaque œil.

Pour mettre sa théorie de la vision binoculaire en application, Wheatstone imagina, en 1830, un appareil qu'il nomma *Stéréoscope* (1). Il se composait d'une boîte dont les deux cloisons verticales portaient deux dessins du même objet, sous un angle différent, tels que chaque organe les perçoit dans la nature. Deux miroirs réfléchissaient ces dessins et formaient par la réunion de ces deux images une image unique qui arrivait aux yeux de l'observateur avec l'impression du relief.



Fig. 112. — Le Stéréoscope.

Ce stéréoscope, dont l'image se formait par *réflexion*, fut perfectionné par Brewster qui construisit, en 1844, le *stéréoscope à réfraction*. C'est cet instrument à prisme, qui est si connu aujourd'hui que nous ne devons point nous arrêter à le décrire. Les images que l'on y examine sont des photographies collées sur un carton l'une à côté de l'autre. On comprend qu'elles ne sont pas identiques ; elles sont faites chacune de manière à reproduire, quand les yeux les aperçoivent à travers l'instrument, les parties des objets que verrait *chacun des yeux*, si la vue était dirigée directement sur ces objets eux-mêmes.

Les rayons émanant de chacune de ces images arrivent directement aux oculaires, s'y réfractent et prennent, pour aller se fixer sur chaque rétine, des directions obliques qui seraient exactement les mêmes que s'ils partaient d'un point unique central.

(1) Nom formé de deux mots grecs, στερεος *solide*, et σκοπειν *voir*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

C'est là que se superposent les images virtuelles de chacune des photographies. L'observateur voit alors l'objet avec une netteté et un relief d'une fidélité parfaite.

Les stéréoscopes ont quelques variantes dans leur construction, mais tous possèdent un miroir, monté à charnières, qui sert à éclairer les photographies opaques en projetant la lumière à leur surface. Quand les photographies que l'on examine sont transparentes, sur verre ou sur papier colorié, on ferme le miroir, l'image est alors éclairée par la lumière qui arrive tamisée par un verre dépoli placé à la partie postérieure de l'instrument. Quant au système optique, il se fait de deux manières différentes. Le premier imaginé par Brewster, se compose d'une lentille bi-convexe coupée en deux ; chacune des moitiés est placée devant chaque œil, dans le sens inverse de sa coupe, la partie épaisse se trouve en dehors. Dans le second système, les prismes sont remplacés par des lentilles complètes plano-convexes, la partie convexe est placée en regard de l'image.

Le grossissement de ces stéréoscopes varie avec la distance focale des oculaires.

On a cru longtemps que les verres prismatiques, ou sections de lentille bi-convexe, étaient indispensables à la production du relief stéréoscopique. La construction des stéréoscopes à lentilles circulaires a renversé cette idée. Ainsi que chacun peut s'en convaincre, on obtient le relief avec une simple paire de lunettes à verres convexes numéro 6 ; il suffit de placer la photographie stéréoscopique à une distance de l'œil à peu près égale à celle où elle se trouve dans le stéréoscope. Il faut avoir soin que les plans des verres et des images soient bien parallèles, et que leurs centres soient bien sur le même axe. On regarde les images sans les fixer et le relief se produit instantanément au moyen de l'interposition entre les deux images d'un écran vertical que l'on peut retirer sans que l'illusion cesse, mais avec l'écran elle est plus complète.

La théorie du relief stéréoscopique, donnée plus haut, supposant que les rayons, également déviés dans chaque verre, produisent une troisième image en avant des deux images réelles, semble complètement renversée par une expérience très curieuse, que chacun peut faire, et qui prouve que l'on obtient le relief stéréoscopique sans le secours d'aucun verre.

On fixe vaguement une photographie stéréoscopique à l'œil nu, et l'on interpose un écran allant de l'arête du nez de l'observateur à la ligne de séparation des deux photographies. Au bout d'un instant, l'accommodation se fait et le relief se produit très net. Les images doivent se placer à la distance de la vision distincte qui, pour une vue ordinaire, est environ de 40 centimètres. Cette expérience semble prouver, d'une manière irréfutable, que c'est au cerveau que se produit la sensation du relief ou la superposition des images transmises par les deux rétines. Cela paraît tellement vrai que la présence de l'écran est en opposition avec la première théorie.

Dans le stéréoscope, si on remplace les photographies par deux papiers de couleurs différentes, on a la perception d'une couleur mixte unique. L'aptitude de la recomposition de deux teintes en une teinte unique varie d'un individu à un autre ; de plus, chez les personnes dont les yeux n'ont pas la même sensibilité, la couleur placée devant la rétine la plus impressionnable domine plus ou moins sur l'autre.

En dehors des applications d'ordre purement scientifique, le stéréoscope est un instrument aussi agréable qu'utile ; il parle vraiment aux yeux. Sans lui, on n'aurait qu'une idée très imparfaite des beautés de l'architecture, des merveilles naturelles, des paysages, des glaciers, dont il rend si bien l'imposante grandeur.

Aussi nous nous étonnons que la photographie stéréoscopique ne soit pas plus développée chez les amateurs, le bagage nécessaire en ce cas n'étant ni plus coûteux ni plus encombrant que pour le 13×18.

La photographie stéréoscopique consiste à prendre d'un même objet deux photographies, l'une représentant l'objet tel qu'il est vu avec l'œil droit, l'autre tel qu'il est vu avec l'œil gauche.

Il est à remarquer que, théoriquement, l'écartement des deux objectifs devrait être égal à celui des yeux ; mais cet écartement, qui est suffisant quand les objets à photographier sont rapprochés, est, au contraire,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

insuffisant quand il s'agit de panoramas ou vues éloignées, car le relief serait faible et l'illusion presque nulle.

Trois dispositions différentes sont employées pour l'obtention de clichés stéréoscopiques.

1° On peut se servir d'une seule petite chambre, du format 75×85 m/m, que l'on place sur une planchette horizontale fixée au pied. On impressionne successivement deux clichés en déplaçant la chambre au moyen de repères fixés à la planchette. Cette méthode est peu employée, à cause de la difficulté d'obtenir des épreuves de la même intensité ; aussi préfère-t-on opérer sur une seule glace.

2° Pour opérer sur une seule plaque, on peut se servir de cette même petite chambre et en faisant usage d'un châssis multiplicateur portant une plaque d'un format double. La chambre étant placée dans une première position, celle de droite, par exemple, on introduit alors le châssis à glace sensibilisée, de telle manière à exposer d'abord la partie de la glace à gauche dans le châssis. La planchette du châssis est tirée, et le temps de pose expiré, on referme cette planchette. On place ensuite la chambre dans la seconde position, celle de gauche, on fera glisser le châssis de manière à découvrir la seconde moitié de la glace, celle de droite. On tirera la seconde épreuve. De cette façon, les épreuves positives ne doivent pas être renversées au collage, ce que l'on est forcé de faire dans les cas suivants.

3° On peut se servir d'une chambre noire d'un format double de celle ci-dessus et en opérant avec un seul objectif. Sa planchette doit permettre un mouvement horizontal bien accentué. La chambre est fixée sur un pied, comme à l'ordinaire. On se sert d'une seule glace dont on impressionne successivement chaque moitié en déplaçant l'objectif. Le soufflet peut être divisé en deux par un petit écran plissé, mobile, ou bien on peut employer la méthode si simple donnée par M. Ch. Jacquiot, dans la *Science en Famille* du 1er Janvier, qui consiste à obturer successivement chaque moitié de la plaque au moyen d'un carton noir. Ce qui remplace le multiplicateur.

4° Enfin l'appareil le plus usité pour les vues stéréoscopiques est l'appareil binoculaire, qui se compose de deux petits soufflets commandés par une seule crémaillère. La planchette porte deux objectifs identiques. On comprend que, dans ce cas, les deux épreuves se font en même temps et la manière d'opérer est la même que pour les chambres ordinaires. Ces objectifs peuvent être munis d'obturateurs pour les photographies instantanées.

Mais quand on aura tiré les positives sur papier, on n'oubliera pas de les transposer, c'est à dire de coller à droite celle qui avait été obtenue à gauche et réciproquement, sinon les images ne correspondraient pas à celles perçues par la vue. Cette opération doit également se faire dans le cas précédent.

Les objectifs employés dans les appareils binoculaires doivent être de construction identique ; ce seront des objectifs simples, des rectilignes ou des doubles à portrait, selon les objets à reproduire.

Il est à remarquer que les photographies stéréoscopiques offrent de grands avantages aux touristes photographes :

1° L'aspect grandiose qu'elles présentent, aux yeux de l'observateur, dans le stéréoscope ;

2° La facilité pour la projection ; une demi-épreuve tirée sur verre est du format usité ;

3° La faculté d'en faire de très bons agrandissements ; les procédés employés aujourd'hui sont mis à la portée de tous les amateurs.

Antonin BOULADE,
Opticien.

PRÉJUGÉS SUR LE GOUT DES ALIMENTS

Un dessert sans fromage est une belle à qui il manque un œil. C'est Brillat-Savarin, le grand physiologiste du goût, qui l'a dit : nous n'avons qu'à nous incliner.

S'il en est ainsi, combien de personnes ne

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

se servent d'ordinaire que des desserts incomplets ! On rencontre, en effet, pas mal de convives qui n'aiment point les fromages et chez qui, au contraire, l'odeur seule de ce comestible provoque le plus profond dégoût.

Cela n'a d'ailleurs rien qui métonne. L'odorat et le goût ont l'un sur l'autre une influence incontestable, et nous sommes, en général, mieux disposés en faveur des aliments qui exhalent une odeur agréable. L'éducation des sens ne modifiera jamais grand'chose de ce côté. C'est là tout bonnement une question d'organisation. Il n'y a rien à faire.

Mais ce que l'éducation peut combattre, ce sont ces préjugés regrettables qui nous font rejeter des aliments riches et exquis. Certains animaux sont pour ainsi dire mis à l'index ; personne n'en voudrait manger. Et si l'on en mange parfois, c'est sans le savoir.

Voici le jeune chevreau, par exemple, dont la chair n'est pas, certes, à dédaigner. Eh bien ! dans beaucoup de campagnes, on croirait s'abaisser en avouant qu'on en a mangé. Il figure bien sur la table, mais sous le nom de lapin.

Si nous avons fréquenté les restaurants des grandes villes, il n'y a rien d'étonnant qu'on nous ait servi quelque jour une superbe gibelotte de lapin... de gouttière. Il est même probable que nous l'avons mangée avec plaisir et pourtant nous ne nous sentions nullement attirés vers un civet de chat. Mais c'est la foi qui sauve !

Toutes les provinces n'imitent pas la Bourgogne. Proposez une douzaine d'escargots à un paysan picard, par exemple : il croira sûrement que vous vous *gaussez* de lui. Si vous insistez, si vous lui faites remarquer que l'escargot est considéré à Paris comme un mets exquis, alors il vous répondra, avec une grimace de dégoût : « Des escargots ! peut-on manger ça ! » Et voilà cependant un mets « aussi sain au corps qu'il est agréable à la bouche et profitable à l'estomac ».

Allons plus loin. Aimez-vous les araignées?.. La plaisante question que je viens là vous faire, n'est-ce pas ? Des araignées ! peut-on manger ça ?

Mon dieu ! oui. Il paraît même que c'est très bon. Nous assistions un jour à une leçon d'anglais. Pendant la correction d'une thème, une audacieuse araignée s'engage au galop sur le bureau du professeur. Bonne aubaine ! s'écrie celui-ci. Une et deux. Et l'imprudente arachnide, saisie au milieu de sa course vagabonde, est mangée. Very good ! very good !

Un original, direz-vous, que ce professeur. Le savant Lalande n'agissait pas autrement. C'est lui qui nous apprit que l'araignée a un goût de noisette, et la chenille (la chenille aussi ?) un goût d'amande.

Si vous avez lu l'*Insecte*, de Michelet, vous avez sans doute remarqué une page intéressante où il cite une conférence d'un professeur de Rouen, sur « l'Insecte comme comestible ». Je vous demanderai la permission d'en extraire à mon tour quelques passages.

« Plusieurs insectes sont tellement savoureux et substantiels, qu'entre tous les aliments ils avaient été choisis par les dames comme renouvellement de vie, de beauté, de jeunesse. Les Romaines de l'empire vieilli reprenaient les formes amples des Cornelia de la République, par l'usage du cossus. Les sultanes de l'Orient se font apporter des blaps et, oisives, dans les jardins, au bruit des eaux jaillissantes, elles puisent dans le succulent insecte une jouvence éternelle.

« Au Brésil, la Portugaise tire des malalis du bambou, quand l'arbre a sa fleur nuptiale, un beurre frais pour les aliments, et mange les fourmis en bonbons ».

« Mais généralement, l'insecte, à part sa valeur réelle, a été recherché des peuples dont il détruisait la culture. Il leur ôtait les aliments, ils l'ont pris pour aliment. La terrible sauterelle, dont la multiplication a mis tant de fois l'Orient en péril, a d'autant plus été poursuivie, dévorée par l'Orient...

Aujourd'hui encore, on vend des sauterelles dans tout l'Orient, et on les mange au café comme dessert et friandise. On en charge des vaisseaux ; on en trafique à pleins tonneaux ».

Et l'orateur terminait en faisant remarquer que nous avons en France « des insectes bien autrement substantiels et plus riches d'alimentation » des insectes qui dévorent nos récoltes, qui nous ruinent. Pourquoi ne prendrions-nous pas contre eux d'utiles représailles ? Quel scrupule avons-nous de nous en nourrir ? « Ils nous ont mangés... mangeons-les ! »

Je doute que ce brillant professeur ait

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tout à fait convaincu son auditoire. Les préjugés sont tellement bien enracinés chez nous qu'on ne s'en rend pas maître d'un seul coup. Ses conseils ne seront pas encore suivis de sitôt. Faut-il le regretter ?

Hector ETÉVÉ.

A PROPOS DU SURMENAGE INTELLECTUEL (1)

MÉPRISER son corps, c'est commettre—a-t-on dit—un sacrilège aussi grand que de le prendre pour terme de ses jouissances.

Négliger le corps de l'enfant au profit de son cerveau, c'est, dirons-nous, commettre un crime et préparer une génération impuissante, une génération de théoriciens ignorants de la pratique, sans laquelle on conçoit mal, on explique mal, en un mot, l'on n'est bon à rien.

Le surmenage intellectuel est la question à l'ordre du jour. On a fort discuté, mais jusqu'à présent, qu'a-t-on fait pour le combattre ? Rien, ou presque rien.

Pourquoi ne pas regarder autour de soi, pourquoi ne pas imiter même les étrangers dans ce qu'ils ont de bon ? Assez souvent on les imite dans ce qu'ils ont de mauvais.

Ainsi va le monde ! On tâtonne, on entasse rapports sur rapports et l'on croit avoir tout fait. Eh bien, ce qu'il convenait de faire pour cette grande question de l'éducation des enfants, l'initiative privée vient de le tenter, laissant carrément de côté la routine et marchant de l'avant.

La théorie vient d'être mise en pratique.

Ce qu'il faut pour faire des hommes, c'est créer des âmes saines et fortes dans des corps sains.

La culture de l'esprit est chose indispensable, la culture du corps, le développement des forces physiques sont de nécessité première.

Mens sana in corpore sano !

Plus les forces physiques de l'enfant seront développées, plus son esprit s'ouvrira pour recevoir la semence intellectuelle.

Les lettres, les sciences et les arts sont, tout aussi bien qu'en France, en grand honneur chez les Anglais. Ont-ils jamais pour cela négligé l'éducation du corps ? Bien au contraire. Ils ont compris que le caractère, l'énergie et la constance de la volonté, appuyés sur l'équilibre des facultés, donnaient à l'homme sa véritable puissance sociale.

Nous le savons bien aussi, mais l'impitoyable routine était là, opposant sa force d'inertie aux meilleures volontés, les paralysant.

Le premier pas vient d'être fait, c'était le plus difficile.

Dorénavant, c'est en plein air, au Jardin d'Acclimatation, dont l'intelligente direction s'est empressée de prêter son concours à la direction de l'Ecole, que les élèves prendront leurs leçons d'équitation.

Dès à présent, les grandes récréations ont lieu au Pré Catelan, où tous les exercices du corps sont en pratique. Enfin, le grand lac est chaque jour, le jeudi excepté, à la disposition de l'Ecole Monge, qui y a mis des bateaux, y donnera des régates, y installera des bains.

Il y a un mois, grâce aux efforts patriotiques de M. le baron Pierre de Conbertin qui venait de visiter les collèges et les universités d'Angleterre, un nouveau système d'éducation a été mis en pratique par l'Ecole Monge. Les jeux et exercices présentant le triple caractère de variété, groupement et popularité, ont été introduits dans nos mœurs scolaires. Nous devons nous en réjouir.

C'est une grande et belle œuvre, c'est travailler pour la patrie, et certainement tous les concours sont acquis d'avance à M. de Conbertin, qui voudrait que tous les lycées, collèges, pensionnats de Paris, eussent également des « prairies de jeux » où l'on respirerait mieux que dans ces monotones promenades, sans but, qui fatiguent les enfants sans leur donner la moindre compensation.

Un comité s'est formé sous la présidence de M. Jules Simon.

Dès sa première séance, le Comité a adopté à l'unanimité le principe de la création de trois parcs scolaires, dont le premier serait

(1) D'après l'*Événement*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

installé à Saint-Cloud ; le deuxième sur la ligne d'Orléans ; le troisième sur la ligne Montparnasse.

Là, dans de vastes « prairies de jeux », les écoliers de Paris pourraient se livrer à tous les sports. En hiver, le *foot-ball*, qui ne demande pas de grands frais d'installation ; en été, le *crocket* et le *lawn-tennis ;* en automne, le *hare and hounds*, sorte de chasse aux petits papiers, très passionnante. Et, tout le temps, des assauts, des courses à cheval, des concours athlétiques, etc., etc.

Nous avons dit que déjà les élèves de l'Ecole Monge prenaient leurs ébats au Jardin d'Acclimatation, à la ferme du Pré Catelan, tous les jours, sauf le jeudi. Ajoutons que des cartes d'entrée sont mises à la disposition des parents, qui peuvent ainsi se rendre compte par eux-mêmes des moyens employés pour combattre ce terrible surmenage intellectuel et des résultats obtenus.

Dès hier, le comité a pu constater par lui-même, au Bois de Boulogne, ce qui a déjà été fait au profit de l'Ecole Monge. Nous avons eu la bonne fortune d'assister à la récréation des élèves de cette école. Dire la joie de tous ces élèves, petits et grands ; dépeindre leur ardeur, leur discipline et, pardessus tout, l'air de santé répandu sur leur visage est impossible.

Détailler par le menu la délicieuse journée à laquelle il nous a été donné d'assister serait trop long pour aujourd'hui.

A midi et demi, le Comité, escorté par les meilleurs élèves cavaliers, a quitté le boulevard Malesherbes et s'est rendu au Bois de Boulogne. Nous avons assisté à tous les exercices.

L'équitation, le maniement de l'aviron, du vélocipède, le jeu du crocket, etc., etc, ont obtenu un égal succès.

250 élèves montaient à cheval, 150 étaient en canot, 100 enfourchaient gravement les vélocipèdes fournis par M. Maquaire et 50 jouaient au crocket.

Et qu'on n'aille pas croire que toutes ces heures de bonne et saine liberté empiètent sur les heures réservées aux études.

Nullement. Au lieu d'être fractionnées, les récréations sont prises en une seule fois, et tous les jeunes poumons des élèves s'emplissent d'une provision d'air qui leur fera supporter facilement les heures qu'ils doivent passer enfermés dans leurs études. Voilà donc un grand problème résolu. Fortifier le corps pour cultiver l'esprit. Préparer le terrain pour mieux l'ensemencer, pour qu'il produise meilleur et davantage.

A notre grand regret, il nous faut terminer cet article déjà long, et nous n'avons pas tout dit.

Vers cinq heures, un lunch nous a été servi au Pré Catelan. Nous remarquons à table MM. Jules Simon, le docteur Rochard, Morel, directeur de l'enseignement secondaire ; Bouchez, procureur général ; colonel Pierre de Conbertin, Villars, Dizler, conseiller d'Etat ; Cauvet, directeur de l'Ecole centrale ; Menar, sous-directeur du Jardin d'Acclimatation ; Stœklin et Broiselin, inspecteurs des ponts et chaussées ; Moutard, inspecteur général des mines ; Claude Lafontaine ; de Saint-Clair ; Caillat et Morel.

M. Jules Simon, en quelques paroles pleines de finesse et de bonhomie, a fait ressortir les avantages immenses de ce nouveau mode d'éducation, dont il s'honore d'avoir été l'un des premiers à demander l'application.

Le Comité et les invités ont été unanimes à féliciter M. Godard, directeur, M. Cantagrel, l'agent administratif de l'Ecole Monge, et la direction du Jardin d'Acclimatation des résultats déjà obtenus et qui font bien présager de l'avenir.

LE VIN DE CERISES

Nous voici maintenant au temps des cerises, si souvent chanté par les poètes, à ce temps favorisé qui nous rappelle nos joies d'enfant, alors que nous nous faisions une fête de distinguer à travers les innombrables feuilles vertes du cerisier le petit point rouge tant désiré. Ce fruit a fait, depuis quelques jours, son apparition sur notre marché et a paru déjà sur nos tables, mettant un amoncellement de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

jolies billes écarlates sur le blanc brillant des porcelaines et des compotiers.

Depuis que nos vignes ont été en partie détruites par le phylloxera, nos agriculteurs ont fait du vin de cerise en concassant les noyaux et en les laissant fermenter dans le jus de la pulpe écrasée.

N'est-il pas intéressant de dire quelques mots de ce fruit qui tient une modeste place dans les matières premières servant à fabriquer les boissons?

C'est à Lucullus, cet illustre gourmand, que nous devons ce dessert à la portée de toutes les bourses. C'est lui qui, 68 ans avant Jésus-Christ, apporta de l'Asie Mineure à Rome le cerisier. Cet arbre fut bientôt répandu dans le Midi de l'Europe et la Gaule fut le pays qu'il hanta de préférence.

Le cerisier vit très longtemps. Comme l'homme, il est en pleine vigueur vers l'âge de quarante ans et il a cela de commun avec nous, qu'il aime à pousser en toute liberté ses branches multiples, sans contrainte et sans qu'on l'arrête dans son développement désordonné. Nul n'ignore, en effet, que le jardinier mal avisé qui essayerait de couper ou de tailler le cerisier, serait certain de voir son arbre mourir plutôt que de soumettre ses caprices à la volonté de l'homme.

Les fruits produits par le cerisier proprement dit, sont la cerise à courte et à longue queue, la griotte, la guigne et le bigarreau. Chacun de ses genres comprend plusieurs variétés. La meilleure et la plus sucrée est celle dont la robe est de pourpre et dont le jus fortement coloré marque de teinte sanglante et violacée les lèvres et les doigts.

La cerise est un fruit excellent à manger cru; elle est nourrissante, rafraîchissante et laxative: son jus sucré étendu d'eau est une très bonne boisson pour calmer la soif des fiévreux. On la conserve en la faisant sécher au soleil ou au four. Les ménagères en font une confiture qui le dispute en finesse à la gelée de groseille et il n'est pas une famille marseillaise qui n'ait au fond de l'armoire son petit bocal de cerises à l'eau-de-vie.

En un mot, tout dans le cerisier est appelé à être employé par l'homme. Les queues de cerise sont d'un grand secours pour exercer une action stimulante sur les reins, augmenter la sécrétion de l'urine et faciliter la sortie des humeurs ou des principes altérés retenus dans les voies sécrétoires.

Dans l'écorce de l'arbre découle une gomme qui est utilisée dans le commerce et il n'est pas jusqu'à ses branches qui ne servent à faire de belles pipes sur lesquelles on voit sculptées les têtes de nos grands hommes.

Mangez des cerises, enfants, cueillez-les à pleines mains; ornez vos mignonnes oreilles de ces jolis pendants de corail qui reflètent sur vos joues de bambin le fard velouté de leur peau empourprée. Fabriquez, en courbant leur pédoncule, ces frêles paniers que l'on tient suspendus à deux doigts des lèvres. Barbouillez-vous de leur carmin aussi brillant que celui de votre petite bouche.

Mangez-en bien, enfants, car vous le regretterez un jour, le temps des cerises.

Le fameux kirsch de la Forêt-Noire provient de la distillation des cerises sauvages que l'on y trouve en grande abondance. Le kirsch-vasser se fabrique en Alsace et dans la Franche-Comté; mais c'est surtout de Bâle à Berne que proviennent les qualités réputées les meilleures du commerce.

Distillée à l'alambic, la cerise donne un alcool très fort, dont les effets sur l'organisme ont été exagérés comme à plaisir par les hygiénistes. En réalité, le kirsch ne compromet la santé que de ceux qui en abusent. C'est une boisson saine et fine, digne de figurer au premier rang parmi les plus appréciées des connaisseurs.

LES CHIENS DE GUERRE

I. — La conquête du chien.

En tous pays, l'homme a demandé ses principaux moyens d'existence à la chasse, avant de s'adonner à la vie pastorale et à l'agriculture. Aujourd'hui encore, bien des peuplades en sont à cette première phase sociale, surtout en Afrique.

Or, que voyons-nous? Que ces peuples sont

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans l'usage, lorsqu'ils voient un gibier quelconque poursuivi ou atteint par une troupe de chacals, de loups ou de chiens sauvages, de tâcher de faire lâcher à ceux-ci leur proie, afin d'en avoir leur part.

Ces scènes se renouvellent chaque jour. Elles sont aussi vieilles que l'humanité.

Chasseurs tous deux, en quête des mêmes gibiers, exploitant les mêmes territoires, se rencontrant sur les mêmes pistes, l'homme et le chien, par ce contact continuel, ont pu promptement se connaître, s'apprécier mutuellement, se familiariser ensemble, d'autant plus que tous deux y trouvaient leur profit.

Ainsi, longtemps avant de l'avoir pris à son service, longtemps même avant d'avoir conçu la possibilité de le faire, l'homme a pu tirer parti des talents cynégétiques du chien. Celui-ci, de son côté, n'était pas sans profiter du travail de l'homme, en atteignant plus facilement une proie blessée par lui, en dévorant les restes d'une grosse pièce abandonnée.

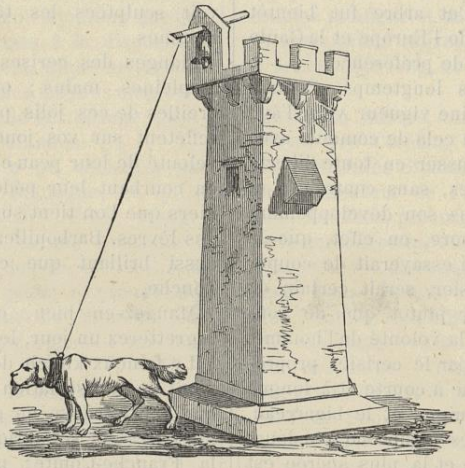


Fig. 113. — Un chien sonnant la cloche.

C'est ainsi que tous deux apprirent à s'estimer : l'homme voyant chez le chien la finesse des sens et la vigueur corporelle alliées au courage, à la sagacité ; — le chien, reconnaissant en l'homme un chasseur émérite, atteignant à distance l'animal le plus agile, terrassant l'animal le plus redoutable. Intéressés dans leurs succès recpectifs, ils dûrent se rechercher mutuellement.

Donc, tout d'abord, les chiens sauvages ont officieusement suivi les chasses de l'homme, à distance respectueuse, pour profiter de ses restes. La même chose se reproduisant fréquemment, ils en sont venus très rapidement à associer, dans leur pensée, l'image de l'homme, au souvenir de l'appétit satisfait. Et il est clair que cette combinaison de souvenirs et d'images a ébranlé la sauvagerie primitive du chien à l'égard de l'homme. De son côté, l'homme, sensible et intéressé à ce rapprochement, aura pris l'habitude de jeter de lui-même à son auxiliaire un morceau de venaison. Le chien l'a pris d'abord en ravisseur, mais, peu à peu, il en est arrivé au point où sont aujourd'hui à Paris les moineaux et les ramiers des jardins publics, qui, n'étant pas inquiétés, conçoivent tant de confiance qu'ils viennent prendre le pain dans la main de tout promeneur qui les invite.

Jusqu'ici, le chien avait assisté en simple spectateur aux travaux de l'homme, l'escortant à distance respectueuse, n'osant en sa présence se jeter sur les pas de la bête poursuivie. Maintenant, familiarisé avec l'homme qui ne le repousse plus, attaché par l'espoir d'un partage, il tend à jouer un rôle plus actif ; il s'enhardit jusqu'à prendre part à la chasse, part timide d'abord, non en concurrent, mais en collaborateur officieux ; il en vient à relancer franchement le gibier sous les yeux mêmes de l'homme. Celui-ci, qui d'abord a laissé faire, maintenant encourage, excite du geste, appuie de la voix ; le fauve forcé, il arrive ; les volontaires s'écartent, dominés par un reste de crainte ; mais le chasseur, qui apprécie leur concours et dont l'intérêt est d'être juste, les convie au festin. Ce qui était largesse est devenu salaire. Il y a réciprocité de services. Certain de recevoir son dû, le chien devient un collaborateur de jour en jour plus actif et plus intime ; sûr de se faire obéir, l'homme devient de jour en jour plus encourageant pour ce libre serviteur. L'accord entre eux se fait : que l'homme ou le chien ait débusqué la bête, quand ces deux veneurs se rencontreront sur une piste, part à deux dans le travail et dans le profit.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Maintenant, quand l'homme partira pour la chasse, il verra venir à sa rencontre une meute ardente et joyeuse, prête à se jeter à la poursuite du gros gibier, auquel, étant seule, elle ne pourrait s'attaquer. Le chien, n'est encore qu'un journalier ; il rejoint l'homme aux heures du travail et le quitte quand il a reçu son salaire.

Mais la distance que le chien avait soin de laisser subsister entre lui et son formidable coopérateur, se fait à chaque rencontre plus petite. Un jour, l'homme a pu étendre la main vers le chien sans que ce dernier vît dans ce geste une menace; la main s'est baissée sur l'animal et il ne s'est pas retiré ; enfin, elle l'a touché, s'est promenée sur sa tête et sur son dos, l'a flatté de tapotements répétés, et le chien a frissonné, non point de douleur ou de crainte, mais de plaisir, d'un plaisir inconnu, plein d'enivrement, d'une volupté qui, une fois ressentie, devient pour lui un impérieux besoin. On connaît l'effet des caresses, non point sur le chien seulement, mais sur tous les canidés sans exception, sur le loup, le chacal, le renard. « La ménagerie du roi a possédé, dit F. Cuvier, une louve sur laquelle les caresses de la main et de la voix produisaient un effet si puissant qu'elle semblait éprouver un véritable délire. Un chacal était dans le même cas, et un renard commun était si fort ému qu'on fut obligé de s'abstenir à son égard de tous témoignages de ce genre, par la crainte qu'ils n'amenassent pour lui un résultat fâcheux ».

Ayant éprouvé une fois ces délices, le chien voulut les ressentir encore. Une part de la curée ne fut plus la seule récompense ni même la principale qu'il attendit de l'homme. Celle-ci, le chien pouvait se la procurer lui-même. Il était une jouissance que la main seule de l'homme pouvait donner. De tous les liens qui pouvaient mettre le chien dans notre dépendance, celui-ci fut le plus fort.

L'animal suit l'homme jusque dans sa maison; il en franchit le seuil. Ce n'est encore qu'hospitalité donnée et reçue; il fait alterner son ancien genre de vie avec cette vie nouvelle, disparaissant un jour tout à coup, pour reparaître inopinément, après une absence plus ou moins longue. Tel est encore aujourd'hui le *dingo*, ou chien des Australiens, sauvage autant que domestique, et reprenant son indépendance aussi aisément qu'il la perd.

Enfin, le chien s'est reproduit sous le toit de son hôte. Les petits grandissent dans la hutte à côté de l'homme, dressés à lui obéir ; la vie domestique a pris son cours.

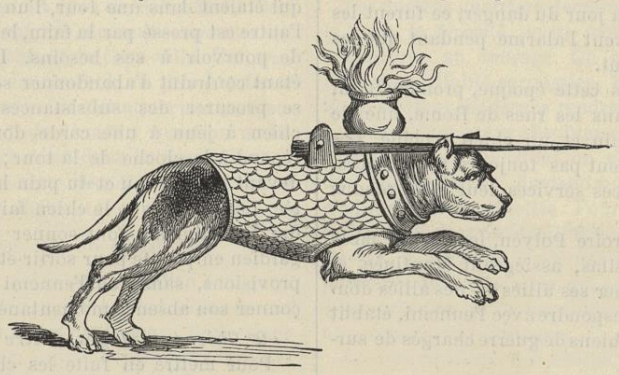


Fig. 114. — Chien employé contre la cavalerie.

Le reste n'a pas besoin d'éclaircissements. Le chien s'était ligué avec un être qui lui était trop supérieur, étant indéfiniment perfectible ; il arriva ce qui arrive chez les bêtes comme chez les gens, dans toute association entre capacités trop inégales : le plus fort finit par opprimer l'autre. De compagnon, le chien devint esclave, une chose, un mécanisme admirable, qui sent, aime et pense, une sorte de mécanisme cependant, puisque toute volonté propre en est absente, celle du chien étant en l'homme. Tout sentiment d'indépendance s'éteignit en cet être jadis autonome; l'idée même de la liberté s'effaça. L'homme fit du chien ce qu'il voulut. Au physique et au moral, les traits primitifs de l'animal disparurent à la longue sous des traits empruntés ; l'habitude prit en lui la place de la nature, et si complètement dans l'individu, si universellement dans l'espèce, qu'on a pu croire que l'homme et le chien s'étaient trouvés, dès

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

leurs premières rencontres, dans les relations où nous les voyons actuellement.

II. — Aperçu historique sur l'emploi des chiens à la guerre.

L'homme ayant plié le chien à mille usages, il n'est pas étonnant qu'il ait songé à s'en servir à la guerre. Cette idée, loin d'être une innovation, est vieille comme la guerre, c'est-à-dire date des premiers temps de la domestication du chien, — temps sans aucun doute préhistoriques.

En ce qui concerne les temps historiques, nous savons que les Romains entretenaient au Capitole une véritable garnison de chiens de guerre. Quant aux oies, elles étaient destinées à la subsistance.

Seulement, au jour du danger, ce furent les oies qui donnèrent l'alarme pendant que les chiens dormaient.

Aussi, depuis cette époque, promenait-on, tous les ans, dans les rues de Rome, une oie sur un palanquin et un chien crucifié. Les peuples n'oublient pas toujours les services, surtout quand ces services leur sont rendus par des bêtes.

S'il faut en croire Polyen, le général lacédémonien Agésilas, assiégeant Mantinée, et voulant empêcher ses alliés — des alliés douteux — de correspondre avec l'ennemi, établit des postes de chiens de guerre chargés de surveiller le camp.

Mais, dans ces diverses circonstances, les chiens étaient utilisés bien plus à cause de leur odorat que de leur bravoure. C'étaient des sentinelles, ce n'étaient pas des combattants.

Le premier qui soit cité comme les ayant employés au combat, fut Alyatès, roi de Lydie, qui avait en ligne, contre les Arméniens, des bandes de chiens énormes, dont la férocité naturelle avait été développée au moyen d'un dressage particulier.

Les Magnésiens, les Colophoniens, avaient une avant-garde canine dont l'effectif était de quatre cents combattants. Pline raconte que le roi des Garamantes, chassé de son trône, se mit à la tête d'une armée de deux cents chiens pour le reconquérir, et qu'il y réussit.

Passons au Moyen-Age, en plein XIVe siècle. On conserve à la Bibliotheque nationale, un manuscrit in-folio intitulé : *Tractatus de re militari et de machinis bellicis* (traité d'art militaire et des machines de guerre), écrit de 1330 à 1340, à l'époque où l'on commençait à faire usage de la poudre à canon, L'auteur se nomme Paul Savetinus Ducencis. Ce curieux manuscrit, orné de miniatures — nous reproduisons deux d'entre elles qui ont trait à notre sujet — resta longtemps ignoré dans le sérail de Constantinople. Il fut envoyé en France, en 1688, par M. de Girardin, ambassadeur à la Porte.

Parmi les stratagèmes de guerre que l'auteur décrit, en voici deux qui ne sont pas des moins singuliers.

« 1° *Un chien sonnant la cloche dans une forteresse abandonnée.* — Ce stratagème est employé lorsque, de deux gardiens qui étaient dans une tour, l'un a péri, et que l'autre est pressé par la faim, le chef oubliant de pourvoir à ses besoins. Le survivant, étant contraint d'abandonner son poste pour se procurer des subsistances, attache un chien à jeun à une corde dont l'extrémité répond à la cloche de la tour; puis il place devant lui de l'eau et du pain hors de sa portée. Les efforts que le chien fait pour atteindre les aliments font sonner la cloche ; le gardien en profite pour sortir et rapporter des provisions, sans que l'ennemi puisse soupçonner son absence momentanée.

« 2° *Chiens employés contre la cavalerie.* — Pour mettre en fuite les chevaux et les cavaliers, on élève des chiens vulgairement appelés chiens alains (dogues), et on les dresse à mordre l'ennemi avec fureur. Il convient que ces chiens soient bardés de cuir, pour deux raisons : d'abord, afin que le feu qu'ils portent dans un vase d'airain ne les blesse pas, et ensuite qu'ils soient moins exposés aux coups des hommes d'armes, quand le cheval a fui sous l'aiguillon de la douleur. Ce vase d'airain, enduit d'une substance résineuse et garni d'une éponge imbibée d'esprit-de-vin, produit un feu très ardent. Les chevaux, harcelés par les morsures des chiens et par les brûlures de ce feu, fuient en désordre. Telle est la guerre des chiens contre les cavaliers ».

En effet, à cette époque, les chiens jouèrent dans certaines batailles un rôle considérable et parfois même décisif. Il arriva que des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

combats s'engagèrent entre les chiens de deux armées ennemies. Dans la célèbre bataille de Grandson, pendant que les bataillons de Charles le Téméraire prenaient position dans une vaste plaine, en face des Suisses, les chiens des deux camps se livraient un combat en règle.

En Angleterre, les chiens d'Ecosse combattaient avec une incroyable ardeur. Quand Henri VIII déclara la guerre à François Ier, il envoya à son allié Charles-Quint une troupe de quatre cents chiens anglais.

Les détails nous manquent sur le caractère spécial et la race des chiens que l'on faisait ainsi combattre. Ce devaient être des chiens de montagnes ou des molosses de la grande espèce.

Les derniers chiens de guerre connus avant notre époque furent ceux de Saint-Malo. Certains de nos lecteurs doivent connaître la réputation des chiens de cette ville. Un proverbe qui a encore cours dans presque toute la France les accuse de s'attaquer aux mollets des voyageurs ; de là cette question malicieuse adressée à ceux dont la jambe est en forme de flûte : *Avez-vous été à Saint-Malo?* De là encore la chanson :

Bon voyage, cher du Mollet, etc.

La vérité est qu'en effet, dès l'an 1155, une ou deux douzaines de bouledogues furent dressés à la garde des navires qui, demeurant à sec sur la vase, étaient exposés aux larrons. Renfermés pendant le jour, ces chiens étaient lâchés le soir vers dix heures, et faisaient une ronde sévère jusqu'au matin, où le son d'une trompette de cuivre les rappelait sous la garde du *chiennetier*. On avait institué pour leur nourriture un *droit de chiennage*. Jusqu'en 1770 la garde fut faite, et souvent cruellement faite, par ces terribles gardiens ; mais le 7 mars de cette année, un officier de marine, ayant voulu forcer le passage pour entrer dans la ville, fut attaqué avec fureur par toute la bande. Son épée ne lui fut qu'un inutile secours, et, près de succomber, il se jeta à la mer ; mais les chiens l'y suivirent et le mirent en pièces.

Peu de jours après, par ordre de la municipalité, les bouledogues furent empoisonnés.

Tous ces exemples prouvent que le chien a été militarisé depuis longtemps, mais montrent en même temps la différence du rôle qu'il a rempli avec celui auquel nous le destinons.

Les anciens guerriers demandaient du chien la force, la férocité, en un mot, les aptitudes nécessaires au courage. On cherchait à en faire un véritable carnassier. La longue portée des armes modernes rendrait toute tentative du même genre absolument inutile.

Mais les chiens, dont on ne saurait faire des combattants, deviendront rapidement d'admirables sentinelles. Pour ce rôle, nous faisons appel à la docilité de l'animal, à sa finesse, à sa ruse, à sa fidélité, enfin à la puissance de ses facultés, qui nous permettent de compter en lui un auxiliaire puissant pour nos troupes en campagne.

Le rôle moderne des chiens de guerre est trop semblable à celui des chiens de contrebandiers, pour que nous ne disions pas quelques mots des services que rendent ces derniers. (*à suivre*). Léon Dormoy.

POUR LE 14 JUILLET

POUR PRÉPARER SOI-MÊME DES FEUX COLORÉS ET DES FEUX DE BENGALE (1)

La fête du 14 juillet se prépare. Plusieurs de nos lecteurs nous ont demandé, l'année dernière, trop tard pour que nous puissions leur donner satisfaction, des formules de flammes pyrotechniques. Nous allons, cette année, au devant de leur désir en leur donnant ci-dessous quelques compositions faciles à préparer soi-même.

Commençons par les feux à l'alcool ; ce sont les plus simples et les moins dangereux. Ils

(1) Nous pensons être agréable à ceux de nos lecteurs qui voudraient essayer les préparations qui vont suivre, en nous mettant à leur disposition pour leur fournir les produits chimiques, à l'exception de la poudre, qu'ils trouveront partout chez les marchands spéciaux. — Ils trouveront plus loin, dans les annonces, les prix auxquels nous nous chargerons de les leur fournir.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIB. DU CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sont d'un emploi tout indiqué pour les illuminations.

I

Feux à l'alcool colorés.

Feux verts. — Alcool, 3 parties. — Azotate de cuivre, 1 partie,

Feux rouge vif. — Alcool, 3 parties. — Azotate de strontiane, 1 partie.

Feux rouges. — Alcool, 3 parties. — Sulfure de mercure, 1 partie.

Feux jaunes. — Alcool, 20 parties — Azotate depotasse fondu, 1 partie.

Feux bleus. — Alcool, 3 parties. — Chlorhydrate d'ammoniaque, 1 partie. — Bisulfate de cuivre calciné, 2 parties ; ou bien encore alcool, 3 parties. — Acide borique, 1 partie.

Feux orange. — Alcool, 3 parties. — Chlorure de sodium (sel de cuisine), 1 partie.

Pour l'emploi, mélangez ces produits dans des vases en terre. Placez-y quelques mèches préalablement imbibées d'alcool et allumez au moment voulu.

II

Feux pyrotechniques de couleur.

Faites un mélange de 80 parties de chlorate de potasse et 20 de soufre. — Un second, de 75 parties d'azotate de potasse et 25 de soufre. — Combinez ces deux mélanges dans un vase en terre.

Pour les colorer, vous préparerez les compositions suivantes :

En bleu. — Mélange ci-dessus, 40 parties. — Sulfate de cuivre ammoniacal, 40 parties. — Sulfate de potasse, 20 parties.

En jaune. — Mélange, 40 parties. — Carbonate de soude fondu, 40 parties.

En pourpre. — Mélange, 50 parties. — Azotate de strontiane desséché, 38 parties. — Soufre, 12 parties.

En rouge. — Mélange, 70 parties. — Craie, 20 parties. — Pulvérin, 10 parties (1).

En vert. — Mélange, 60 parties. — Azotate de baryte, 40 parties.

Pour faire des feux *violets*, mélangez le *bleu* et le *rouge*.

Pour les feux *orange*, mélangez le *jaune* et le *rouge*.

(1) Le pulvérin est de la poudre de guerre, finement pulvérisée et passée au tamis.

III

Feux de Bengale.

Mélangez les substances suivantes, après les avoir tamisées, et tassez-les fortement dans des vases en terre, ou mieux dans des cylindres de carton. — Saupoudrez la surface de pulvérin. Recouvrez les vases d'une feuille de papier percée de trous et placez quelques mèches d'étoupe filée auxquelles vous mettez le feu au moment voulu.

Feu blanc. — Pulvérin, 2 parties. — Azotate de potasse, 4 parties. — Antimoine, 1 partie.

Autre feu blanc. — Azotate de potasse, 7 parties. — Soufre, 2 parties. — Antimoine, 1 partie.

Feu bleu. — Chlorate de potasse, 25 parties. — Soufre, 18 parties. — Antimoine, 12 parties. — Cendres bleues, 15 parties.

Feu jaune. — Azotate de soude, 60 parties. — Soufre, 18. — Antimoine, 6 parties. — Noir de fumée, 3 parties.

Feu rouge. — Azotate de strontiane, 60 parties. — Chlorate de potasse, 20 parties. — Soufre, 18 parties. — Antimoine, 6 parties. — Noir de fumée, 3 parties.

Feu vert. — Azotate de potasse, 95 parties. — Chlorate de potasse, 8 parties. — Soufre, 15 parties. — Antimoine, 2 parties. — Noir de fumée, 2 parties.

Les compositions dont il vient d'être question produisent une lumière d'un éclat extrêmement vif. — Convenablement placées et allumées à point, elles seront toujours d'un très bel effet.

IV

Jets de feu.

Feux blanc. — Mélangez limaille d'acier, 1 partie. — Soufre, 1 partie. — Pulvérin, 4 parties.

Feux bleus. — Azotate de potasse, 2 parties. — Pulvérin, 4 parties. — Soufre, 3 parties. — Zinc, 3 parties.

Feux verts. — Cuivre, 1 partie. — Pulvérin, 5 parties. — Azotate de strontiane, 4 parties.

Emplissez avec ces préparations des cartouches plus ou moins grandes, suivant que vous voudrez obtenir des feux plus ou moins considérables.

V

Etincelles.

Mélangez intimement 2 parties de camphre,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1 de pulvérin et 1 d'azotate de potasse. Ajoutez ensuite 1 partie d'alcool, de manière à former une pâte liquide dont vous imbiberez des pelotes de coton que vous roulerez ensuite dans du pulvérin très sec.

Vous obtiendrez des étincelles plus brillantes encore en ajoutant au mélange ci-dessus une partie de zinc.

VI

Etoiles.

Mélangez intimement : antimoine, 1 partie. — Cristal pilé, 2 parties. — Pulvérin, 3 parties. — Salpêtre, 8 parties. — Soufre, 4 parties. Quand le mélange est bien opéré, ajoutez : alcool, 1 partie, de façon à former une pâte très ferme que vous aplatirez et que vous découperez en petites rondelles ou suivant tout autre dessin que la fantaisie vous dictera. Saupoudrez-les de pulvérin et laissez sécher à l'ombre.

Pour rendre le feu plus brillant, vous pourrez ajouter au mélange ci-dessus : gomme, 1 partie. — Zinc, 1 partie.

***

Ces quelques compositions sont faciles à préparer soi-même, et cela sans danger, si l'on veut bien agir avec prudence et précaution. Nous pensons toutefois qu'à moins de connaissances spéciales, on devra toujours s'en tenir à celles que nous venons d'indiquer et ne pas chercher à confectionner les pièces dont la préparation offre quelque difficulté. Il ne fait jamais bon à *jouer avec la poudre*, et s'il arrive quelquefois des accidents au moment où l'on tire les feux d'artifice, ils sont bien plus fréquents encore pendant les manipulations. On trouve, du reste, chez les artificiers, et cela, en somme, à très bon compte, toutes sortes de pièces, telles que *soleils*, *marrons*, *pétards*, *fusées*, *chandelles romaines*, qui, combinés avec les flammes dont il vient d'être question, peuvent fort bien composer un feu *d'artifice de famille* intéressant.

REVUE DES LIVRES

BIBLIOGRAPHIE PHOTOGRAPHIQUE (1)

Il n'existait pas, à notre connaissance, d'ouvrage sur la *Retouche en noir des épreuves positives sur papier ;* aussi nous sommes assurés que la brochure publiée sous ce titre par M. Klary sera lue avec intérêt, non seulement par les retoucheurs de profession, mais par tous les amateurs qui voudront améliorer eux-mêmes leurs épreuves. (Paris, Gauthier-Villars et fils ; 1 fr.).

***

Le *Traité pratique de la peinture des épreuves photographiques* de Klary est le plus complet que nous connaissions ; outre la photo-aquarelle et la photo-peinture, il donne des renseignements curieux sur la chromo-photographie, l'ivorytypie et généralement sur toutes les méthodes permettant de transformer en peintures réellement artistiques les photographies monochromes. (Paris, Gauthier-Villars et fils ; 3 fr. 50).

***

Le procédé que décrit M. Geymet dans sa *Photographie aux couleurs d'aniline* plaira surtout aux lecteurs qui ne recherchent dans la Photographie qu'un passe-temps.

En dehors de l'application industrielle, la reproduction seule — au moyen des couleurs dérivées de l'aniline — de vitraux éclatants, suffirait pour donner place à cette brochure dans toute bibliothèque photographique. (Paris, Gauthier-Villars et fils ; 3 fr. 50).

***

Dans l'*Effet artistique en photographie*, M. Robinson traitait des principes de l'art ; dans la *Photographie en plein air*, il les appliquait à la Photographie en dehors de l'atelier. L'*Atelier du photographe* dont M. Colard vient de publier, chez Gauthier-Villars et fils, une excellente traduction, est plus spécialement consacré au portrait. Il décrit succinctement les types principaux d'ateliers, consacre une étude spéciale à la disposition la plus avantageuse et donne, sur la pose et l'arrangement du modèle, des détails et des renseignements qui sont le fruit de vingt-cinq années de travail quotidien dans l'atelier (3 fr. 50).

***

La troisième édition du *Traité pratique d'impressions photographiques* de Moock a été mise

(1) Nous nous chargeons de fournir à nos lecteurs, *franco de port*, tous ouvrages de librairie, quel qu'en soit l'éditeur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

au courant des plus récentes découvertes par Geymet, et contient l'exposé de tous les progrès qui ont été réalisés dans les diverses applications de la Photographie aux arts et à l'industrie.

On y trouvera décrits en détail les procédés qui permettent d'obtenir soit des clichés photographiques en relief, soit des planches sur cuivre ou sur pierre d'après des épreuves photographiques. (Paris, Gauthier-Villars et fils ; 3 fr.).

***

La méthode développée dans le *Traité pratique de gravure en demi-teinte obtenue par l'intervention exclusive du cliché photographique* ne repose que sur des faits connus et appliqués. Rien n'y est nouveau, et pourtant elle est toute neuve, tant les modifications de M. Geymet, introduisant une interversion dans le système déjà exploité, l'ont simplifiée et en ont amélioré les résultats. (Paris, Gauthier-Villars et fils; 3 fr.).

***

En examinant les innombrables épreuves photographiques exposées à nos regards, on peut assurer que nos descendants n'auront, des célébrités contemporaines, que des portraits faux, que des contrefaçons grossières des originaux, grâce à l'application déraisonnable de la retouche.

Espérons que les « chevaliers du crayon » voudront bien lire l'*Art de retoucher les négatifs photographiques* et mettre en pratique les bons conseils que leur donne M. Klary dans cette brochure que viennent d'éditer MM. Gauthier-Villars et fils ; (2 fr.).

A TRAVERS LA SCIENCE

Les ordures. — Si extraordinaire que le fait puisse paraître, dit l'*Éclairage*, il n'en est pas moins vrai qu'on se sert à Southampton des ordures pour produire de la lumière électrique ; voici comment on obtient ce résultat :

La municipalité de Southampton a décidé, il y a environ dix-huit mois, de détruire les ordures qui encombraient ses rues chaque jour et dont elle ne savait comment se débarrasser. L'opération se fait dans un appareil construit spécialement dans ce but et produit un dégagement considérable de chaleur : c'est cette élévation de température que M. Bennett, l'inspecteur des travaux publics, a songé à utiliser dans la chaudière d'une machine à vapeur : cette dernière actionne une dynamo et l'on se retrouve ainsi dans les conditions ordinaires de la production de l'éclairage électrique.

Actuellement l'installation comprend quatre foyers à arcs de 3,500 bougies et 12 lampes à incandescence ; on espère pouvoir porter la capacité à 10 foyers de 3,000 bougies ou 250 lampes à incandescence, en augmentant le pouvoir de l'appareil destructeur des ordures. Le prix de revient de la lumière est minime : il ne comprend que les frais du personnel et l'entretien de la dynamo et des lampes.

En tous cas, c'est un mode de production de la force auquel personne n'avait assurément songé jusqu'à ce jour.

Le poids de la Tour Eiffel. — Savez-vous quel sera le poids de la Tour Eiffel, une fois terminée ? Sept millions cinq cent mille kilogrammes, tout simplement.

On emploiera à sa construction la bagatelle de douze mille pièces de fer. Enfin, on a calculé qu'en mettant bout à bout les tubes formés par les trous qu'on a dû percer dans la fonte, on obtiendrait un conduit de 70 kilomètres de longueur !

***

La prochaine Exposition. — Le ministère des Beaux-Arts a, dit-on, l'intention de construire pour l'Exposition, 34 types d'habitations de tous les temps et de toutes les époques, pour constituer l'histoire de l'habitation humaine.

Ces habitations seront édifiées sur le quai d'Orsay et aux deux extrémités du pont d'Iéna. Chacune d'elles sera entourée d'un petit jardin ; l'intérieur comprendra les meubles et les objets de l'époque. Des marchands en costumes du temps y exerceront divers métiers.

***

L'invasion de l'Angleterre. — La Chambre des Communes a abordé de nouveau la question de la Défense nationale, à propos du crédit demandé par le gouvernement anglais pour la défense des ports.

Plusieurs membres ont affirmé à cette occasion que la marine anglaise était dans un état d'infériorité manifeste par rapport à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la marine française. Malgré les assurances contraires données par le ministre de la marine, le général Wolseley a affirmé que, suivant des calculs très sérieux, une flotte de 100,000 tonnes suffirait au transport en Angleterre d'une armée de 100,000 hommes, et il a ajouté que la France possédait, à l'heure actuelle, assez de navires dans ses ports pour débarquer une pareille armée sur les côtes anglaises.

***

La destruction des poils par l'électrolyse. — On lit dans le *Journal des Applications Electriques* : L'épilation amène souvent le résultat de changer le duvet en poil ou de remplacer le poil dont on veut se débarrasser par un autre plus fort, gigantesque, un véritable pieu dont le bulbe s'enfonce sous le derme, dans l'hypoderme, à 7 ou 8mm de profondeur. D'un autre côté, les dépilatoires en pâte ou en bâton abîment la peau et activent la transformation du duvet en poil.

La destruction radicale des poils par l'électricité serait un fait hors de doute, d'après un rapport du docteur Brocq, lu à la Société médicale des hôpitaux. Cet opérateur se sert d'une aiguile en platine irridié, avec pointe aussi fine que possible, qu'il introduit dans le follicule pileux même, à la profondeur de la racine. Ensuite il fait passer un courant d'une intensité variant de 3 à 5 milli-ampères, pendant un temps plus ou moins long. C'est là que réside tout le tact de l'opérateur. On peut ainsi enlever jusqu'à 50 poils par séance, et si l'opération devient douloureuse, on insensibilise la malade avec des injections sous-cutanées de chlorydrate de cocaïne. Les poils ainsi opérés ne repoussent plus si l'opération électrique a été bien faite.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE JUILLET 1888.

SOLEIL. — Entrée dans le *Lion*, le 22, à 11 h. 22 m. du matin. — A midi vrai, une montre doit marquer midi 3 m. le 1er, et midi 5 m. le 15 juillet. — Le jour décroît de 57 minutes en juillet.

LUNE (1). — D. Q, le 1er à 4 h. 2 m. matin ; N. L. le 9 à 6 h. 26 m. matin ; P. Q. le 16 à midi 22 m. soir ; P. L. le 23 à 5 h. 54 m. matin ; D. Q. le 30 à 8 h. 39 soir.

PLANÈTES. — *Mercure*, tout près du Soleil (Diff.). — *Vénus* (étoile du matin, Diff.). — *Mars*, se couche à 11 h. 58 m. soir le 1er juillet et à 10 h. 55 m. le 21 (Vierge). — *Jupiter*, à observer toute la soirée : il passe au méridien le 1er à 8 h. 59 m. et se couche à 1 h. 53 m. du matin (Scorpion). — *Saturne*, se couche à 9 h. 32 m. soir le 1er et à 8 h. 20 m. le 21 juillet (assez diff.). — *Uranus*, se couche entre 11 h. 50 m. et 10 h. 32 m. du soir du 1er au 21. (Diff.).

ÉTOILES FILANTES. — Essaims : du 23 au 25 (près de β Persée) ; du 25 au 28 (près d'ι Pégase) ; du 26 au 29 (près de δ Poisson austral — autre groupe, près de δ Andromède — autre près de δ Verseau — autre, près de β Triangle). — Le groupe du 25 paraît identifié avec la comète II de 1737, La comète Sawerthal se trouvait, le 26 avril, près de τ Pégase.

CONSTELLATIONS. — **Au N.** — *Petit Lion*, 37 (Præcipua) (V.). — 30, 42, 46 (V.). — R (V. 369 j.) (Voy. numéros précédents).

A l'O. — *Vierge, Hydre, Corbeau, Sextant, Lion, Lynx, Couronne, Gémeaux* (α). Voy. numéros précédents).

Au S. — *Scorpion, Ophiucus, Serpent, Couronne, Bouvier, Balance, Loup, Hercule*, α (V.D.) — κ (D. fac. 30"). — 95 ρ (D.). — δ (D. diff.). — M. 13, superbe amas (jumelle). — 68 U. (V. 40 j.). — ζ (T. diff.). — C'est entre α et δ que se trouve le point vers lequel le Soleil nous entraîne.

A l'E. — *Cygne, Aigle, Antinoüs, Écu, Petit Cheval, Dauphin :* γ (D. 11" j. v.). — κ. β (D. diff.). — Σ 2,703 (T. 26" — 69") près de β. — *Petit Cheval :* γ (D. éc. 6' fac jumelle) ; ε (T. 11" — 0"9) ; δ (T. diff.).

ÉCLIPSES. — Le 9 juillet, éclipse partielle de Soleil (0,484 du diamètre solaire) de 4 h. 59 m. 3 s. du matin à 8 h. 21 m. 2 s. — Invisible à Paris. Visible dans l'Océan Indien.

Le 23 juillet, éclipse de Lune (totale). — Visible en partie à Paris :

Entrée dans la pénombre à 3 h. 6 m. 2 s. du matin ; dans l'ombre à 4 h. 4 m. 3 s. du matin. L'éclipse sera totale à 5 h. 3 m. 3 s. — Malheureu-

(1) *Occultations :* ☿ Balance, le 18, 9 h. 22. m. soir ; ♂ Sagittaire, le 21, 12 h. 50 ; ♆ Taureau, le 31, 11 h. 50 m.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sement la Lune se couchant à 4 h. 20 m., la totalité sera invisible à Paris. — La sortie de l'ombre pure aura lieu à 7 h. 43 m. — Observer la coloration de la partie éclipsée, et la frange nébuleuse de l'ombre produite par notre atmosphère.

G. VALLET.

RÉCRÉATIONS

Le nœud des ciseaux. — Prenez une paire de ciseaux A B C et un cordon. Nouez les deux bouts du cordon pour en former une grande boucle. Passez ce cordon ainsi doublé dans l'anneau B, puis dans la boucle E, et enfin dans l'anneau A, comme l'indique la gravure. Tenez dans la main les deux extrémités du cordon ou attachez-les à votre ceinture, ainsi que le font les ouvrières, et proposez à une personne de retirer les ciseaux sans dénouer les cordons.

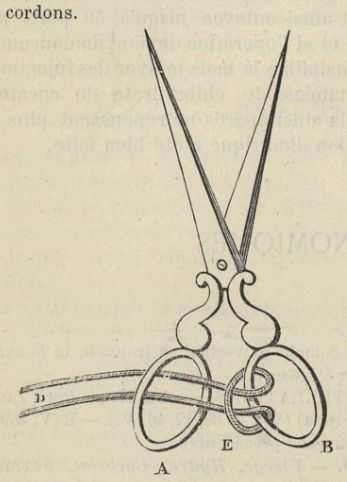


Fig. 115.

Voici pour cela la marche à suivre :

Passez la boucle E dans l'anneau A en suivant le cordon D, puis faites passer le cordon au dessus des pointes et ramenez-le vers l'anneau B. Les ciseaux seront dénoués.

***

Expériences sur l'hygrométrie. — Chacun sait que le papier albuminé est très hygrométrique et que si l'on projette l'haleine sur une épreuve roulée en un demi-cylindre, elle s'aplanit aussitôt pour reprendre sa forme primitive en séchant. On rend l'expérience plus saisissante de la façon suivante :

Un morceau de papier albuminé brillant, ou de toile à calquer, est placé sur une table mate située en face d'une fenêtre éclairée par le soleil, de façon que les rayons, se réfléchissant sur le papier brillant, vont donner sur le plafond une image plus ou moins régulière.

On a eu soin de fixer sur la table l'un des bords du papier.

On remarque que le papier, en se séchant au soleil, se roule, ce qui produit une progression de l'image qui semble avancer sur le plafond. Vient-on, au contraire, à projeter doucement l'haleine sur le papier, qu'il s'en suit une rétrogradation dans le sens opposé. Le mouvement ainsi amplifié a, dans une chambre d'une hauteur ordinaire, une amplitude d'environ deux mètres.

***

Le casse-tête japonais.

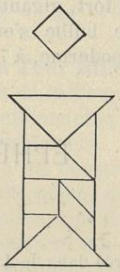


Fig. 116.

Solution du problème posé dans le n° 37.

***

2e PROBLÈME.

Avec les dix pièces qui entrent dans la composition de la dalle octogonale ci-dessous, former la figure tracée ci-après (fig. 118).

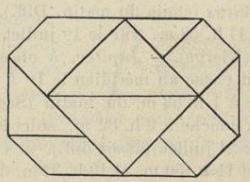


Fig. 117.

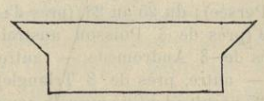


Fig. 118.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 72, rue d'Assas.

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

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

OU EST STANLEY ?

Ou est Stanley? — Tous les journaux ont reproduit, il y a quelque temps, une dépêche d'après laquelle des déserteurs arabes arrivés du Yambunga auraient rapporté que son expédition serait perdue ! La maladie d'une part, les combats de l'autre, auraient, d'après leur dire, réduit de plus d'un tiers les forces dont il disposait, et l'explorateur, grièvement blessé, aurait dû s'arrêter, entouré par des tribus hostiles et sans aucun moyen de communication avec les établissements européens. Qu'est-il devenu depuis? Nul ne le sait, et, bien qu'en Angleterre on se refuse à croire à ces nouvelles, rien n'autorise jusqu'à présent à penser qu'elles soient erronées.

Tous nos lecteurs savent que Stanley ne devint explorateur que par hasard et qu'il était représentant à Paris du *New-York Herald*, lorsque, sur les conseils de M. Bennett, il partit à la recherche de Livingstone, qu'il fut assez heureux pour retrouver après avoir couru mille dangers dans ses pérégrinations à travers des contrées inconnues. Il a donné lui-même, dans un volume plein d'intérêt, une relation de ce voyage. Depuis cette époque, le célèbre explorateur n'a pas cessé de parcourir l'Afrique centrale, de l'est à l'ouest, créant des stations partout et poursuivant son œuvre avec succès. L'année dernière, il fut envoyé à la recherche d'Emin-Bey, qui, chargé de la direction supérieure



STANLEY

BIBLIOTHÈQUE DES ARTS CONSERVATOIRE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de la province du Soudan Equatorial, fut obligé en mars 1884 de se retirer devant les Mahdistes et de s'isoler dans Wadelaï à 2°45 de latitude nord, sur la rive gauche du Nil, sans aucune communication possible avec l'Egypte. Parti de Yambunga, il y a bientôt un an, Stanley se dirigea sur cette ville distante d'environ 1,200 kilomètres. Depuis cette époque, on n'a eu d'autre nouvelle de son expédition que la dépêche que nous avons citée plus haut. Avant son départ et pour assurer le ravitaillement de son expédition, il avait signé avec Tippo-Tib une convention que le major Barttelot était chargé de faire exécuter : Tippo-Tib s'engageait à fournir six cents hommes qui devaient porter à Stanley les provisions amenées de Léopoldville ; deux cent cinquante porteurs sont arrivés et le major Barttelot attendait les autres pour se mettre en route. Si les nouvelles sont confirmées, le major partira immédiatement sans attendre le complément du convoi.

Nous tiendrons nos lecteurs au courant des nouvelles de l'expédition. Enregistrons dès aujourd'hui la dernière dépêche reçue à ce sujet. Elle est parvenue le 4 juillet dernier :

« Le steamer *Volta*, arrivé hier à Liverpool, a apporté des dépêches, datées de Banana, 17 mai, qui fournissent de nouveaux détails sur le rapport, de M. Herbert Ward, relatif aux observations que ce voyageur a pu recueillir au sujet de l'expédition Stanley, quand il a exploré les embouchures du Congo, au mois d'avril dernier.

M. Ward expose que la garnison du camp d'Aruwhimi, commandée par le major Barttelot, a considérablement souffert du manque de vivres et des maladies engendrées par le voisinage des régions marécageuses. Des détachements, envoyés en reconnaissance sur la route suivie par Stanley, y auraient constaté des quantités d'ossements humains. On en conclut que des combats ont eu lieu entre les gens de l'expédition et les indigènes, Le major Barttelot avait espéré être renforcé par Tippo-Tib. Toutefois, quand M. Ward quitta le camp, le gouverneur arabe n'était pas encore arrivé, fait d'autant plus grave que l'on comptait précisément sur Tippo-Tib pour faire cesser la disette dont souffre la garnison.

L'opinion était que Stanley ne se trouvait pas à plus de 500 milles de l'Aruwhimi, dans la direction de Khartoum.

Le major Barttelot se proposait de lever le camp et de s'avancer à la suite de l'expédition.

LES CHIENS DE GUERRE

III. — Les chiens de contrebandiers.

Au commencement du mois d'avril 1888, un douanier de la station de Condé-sur-l'Escaut (Nord) tuait d'un coup de feu un chien d'une grosseur énorme, qui passait la frontière belge, chargé de cigares qu'il devait introduire en France.

Ces cigares étaient dissimulés d'une façon fort ingénieuse.

Sur le corps de l'animal, depuis les hanches jusqu'aux épaules, le poil était tondu complètement, alors qu'on lui avait laissé toute la longueur sur les autres parties.

L'espace ainsi dénudé était recouvert d'une sorte de corselet en peau garni de poils qui, par leur couleur et leur aspect, se confondaient avec ceux de l'animal.

Cette fourrure artificielle dissimulait plusieurs centaines de cigares.

Sur la frontière belge, la contrebande par les chiens est fort pratiquée, et c'est incontestablement une des plus difficiles à prévenir.

Les contrebandiers de cette région sont admirablement servis dans leur industrie par l'intelligence et la force de leurs complices à quatre pattes. Ces animaux, de la race des « doguins », sont beaucoup plus intelligents que les dogues anglais ; ils ont l'odorat très développé, l'ouïe très fine ; ils sont robustes et rendent de très grands services comme chiens d'attelage pour les petits transports. Ils sont également excellents comme chiens de garde.

Les contrebandiers utilisent toutes ces qualités pour introduire en France, par leur intermédiaire, sans payer de droits de douane à la frontière, nombre d'objets, notamment des cigares, des bijoux et des dentelles.

Ces chiens sont soumis à une éducation toute spéciale qui a pour but de leur apprendre à se rendre, au commandement, d'un point situé en Belgique à un autre point situé en France et « vice versa ».

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mais, pendant ce trajet, ils doivent éviter toute rencontre et surtout celle des gendarmes et des douaniers.

Ils ne voyagent que la nuit ou au crépuscule, évitent les routes et les sentiers battus.

Merveilleusement servis par leur odorat, ils ne franchissent un espace que s'ils sont assurés qu'il n'y a absolument rien de suspect devant eux.

Le contrebandier possesseur du chien fait le même trajet, mais plus directement, à pied, en voiture ou en chemin de fer : sous les apparences d'un honnête commerçant ou d'un brave cultivateur, il se soumet sans crainte à la visite des douaniers.

Pour apprendre au chien à connaître sa route, on le laisse, paraît-il, jeûner pendant quelques jours ; puis son maître se rend à la prochaine station, de l'autre côté de la frontière.

Un complice alors, tenant le chien en laisse, le conduit, par des chemins détournés, rejoindre son maître : là, le chien trouve une pitance abondante et des caresses.

La même manœuvre se fait pour le retour, et, après quelques voyages, le chien sait parfaitement qu'il a deux domiciles, qu'il peut prendre sa nourriture dans deux endroits différents et il sait enfin où il pourra retrouver son maître.

Ce premier point acquis, il est facile de lui inspirer le crainte des douaniers, des gendarmes et même des simples passants rencontrés sur la route.

Pour cela, alors que le chien est encore sans méfiance et cherche le plus court chemin, son maître charge un complice de se déguiser en douanier et de s'embusquer sur le passage de l'animal, dans le but de le surprendre, de l'effrayer, d'essayer de l'atteindre, de le battre à coups de bâton, de lui jeter des pierres et même de tirer sur lui des coups de feu.

Après deux ou trois épreuves de ce genre, le chien a la crainte des rencontres ; la vue de tout uniforme lui cause une terreur profonde, il a acquis, dès lors, une prudence suffisante.

On commence à lui faire transporter d'un pays à l'autre de légers paquets.

Le chien est dressé et est susceptible de faire, au profit de son maître, une lucrative contrebande.

Ce système d'éducation a généralement pour résultat de rendre les chiens à demi-sauvages et méchants pour tout autre que pour leur maître.

Il y a des exemples de femmes et d'enfants attaqués par des chiens contrebandiers.

D'autres fois, ils se jettent sur les troupeaux.

On parle encore, dans les environs de Valenciennes, d'un chien dont le maître avait été tué dans une lutte avec les douaniers et qui, vivant dans les bois, enlevant les moutons, était devenu une véritable bête féroce. Un jour, il étrangla un enfant. Il fut tué dans une battue.

Certains chiens contrebandiers sont restés légendaires.

On a gardé le souvenir, à Maubeuge, d'un chien, « Malin », qui, en quelques années, fit la fortune de son maître.

Celui-ci était un pauvre diable, parvenant difficilement à nourrir sa femme et ses enfants. Un jour, pour ne pas mourir de faim, il se décida à tenter la contrebande.

Il dressa son chien, emprunta quelque argent et alla en Belgique acheter des dentelles qu'il put introduire en France sans encombre.

Cette première opération fut fructueuse. Il la répéta, Au bout de quelques années, il était propriétaire d'une maison et voyageait de France en Belgique dans un élégant tilbury.

Mais les douaniers ayant été prévenus, la tête de Malin fut mise à prix ; on dressa contre lui des embuscades ; ce fut une lutte de ruse entre le chien, le contrebandier et les douaniers.

Malin était un chien blanc et son signalement avait été donné à tous les postes de douane : son maître le teignit successivement en brun, en jaune, en noir.

De son côté, Malin était fort habile à se dérober.

Un jour, il passa la frontière à côté d'un troupeau de moutons, confondu avec eux ; un autre jour, il fit une partie de la route trottant sous une voiture que conduisait un inspecteur des douanes.

Malin eut une mort tragique : poursuivi

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par les douaniers, il voulut traverser l'Escaut à la nage, mais il fut atteint par une balle et expira sur la rive du fleuve.

Il avait sur lui pour plus de 15,000 francs de dentelles des plus rares.

On voit, par ces faits, quelles aptitudes il est possible de développer chez les chiens.

Léon Dormoy.

RÉVOLUTION DES CORPS CÉLESTES

AUTOUR D'UN CENTRE D'ATTRACTION

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE

Les planètes, dit Képler, *décrivent des ellipses autour du soleil qui occupe l'un de leurs foyers.*

Cet énoncé, sous la forme scientifique qu'on vient de lire, a fait reculer d'horreur plus d'un lycéen, et pourtant il est bien simple de se rendre compte de la vérité qu'il renferme. Engagez dans les pointes d'un compas les deux extrémités d'un fil plus long que leur écart : fixez les pointes sur le papier, tendez le fil à l'aide d'un crayon et décrivez la courbe que vous pourrez tracer, en laissant toujours le fil tendu. Vous obtiendrez ainsi une *ellipse :* les points où s'appuyaient les pointes du compas sont les *foyers*. C'est l'image exacte des courbes que les planètes décrivent autour du soleil, en supposant ce dernier placé à l'un des foyers. On conçoit aisément que si les foyers se rapprochent, la courbe ressemble de plus en plus à un cercle, et que, s'ils s'éloignent, l'ellipse s'allonge dans le sens de son grand axe.

Cette digression mathématique, indispensable, sera terminée, cher lecteur, quand j'aurai ajouté que toutes les orbites planétaires sont très voisines du *cercle*, tandis que celles des comètes sont, au contraire, allongées et parfois même *paraboliques* (1).

Examinons maintenant l'ensemble de ces orbites presque concentriques qu'il vous est facile de tracer avec leurs rayons respectifs sur une grande feuille de papier, à l'aide du diagramme que nous avons publié dans l'une de nos précédentes causeries (2). Chaque planète se meut sur son orbite suivant le *sens direct :* cette notion abstraite devient claire si l'on veut bien retenir que, pour un observateur placé dans l'hémisphère nord, comme nous le sommes à peu près tous, cher lecteur, le *sens est direct quand, en regardant le sud, il est contraire au mouvement des aiguilles d'une montre*, c'est-à-dire s'effectue

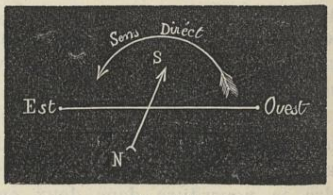


Fig. 120.

de droite à gauche en sens inverse du mouvement diurne (fig. ci-dessus). Le temps qu'une planète met à faire un tour complet autour du soleil se nomme *durée de sa révolution ;* ce temps est variable suivant la distance de la planète à l'astre central, et constitue *l'année tropique* de chacune d'elles. Voici la durée exacte de ces révolutions.

Mercure	Vénus	Terre	Mars
87 j. 969	224 j. 7	365 j. 5 h. 48 m.	687 j. 7
Jupiter	**Saturne**	**Uranus**	**Neptune**
11 ans 86	29 ans 166 j.	84 ans 7 j.	164 ans 280 j.

D'après cela, un enfant d'un an, dans Mars, compte presque deux de nos années, et un

(1) La forme de l'orbite dépend de la vitesse du corps en mouvement : chaque fois que cette vitesse dépasse le rapport $\frac{1414}{1000}$ ou $V\left(\sqrt{2}\right)$ l'ellipse devient une *parabole*. Si la vitesse continue à augmenter, a courbe deviendra une *hyperbole*.

(2) Voy. coup d'œil d'ensemble sur le système solaire (*Science en Famille*, 1887, p. 208). M. Vinot a construit un très ingénieux petit tableau renfermant la représentation des orbites divisées en degrés ; on peut donc, à l'aide d'épingles, fixer chaque planète à sa place sur son orbite et obtenir ainsi une image intéressante des positions respectives.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bébé du même âge, dans Neptune, serait de près de 64 ans ans l'aîné de M. Chevreul !

De même que les planètes tournent autour du soleil, les satellites accomplissent autour de leur planète centrale leur révolution en se conformant à la loi de Képler que nous étudions. Voici les durées de ces révolutions :

Monde de la Terre	Monde de Mars	Monde de Jupiter
Lune. Révol. tropiq. 27 j. 7 h. 43m. *Synodique* (1). 29 j. 12 h. 44	I. *Phœbus.* 7 h. 39 m. II. *Deimos.* 1 j. 6 h. 17m.	I. 1 j. 18 h. 27m. II. 3 j. 13 h. 14m. III. 7 j. 3 h. 42m. IV. 16 j. 16 h. 32m.
Monde de Saturne	**Monde d'Uranus**	**Monde de Neptune**
I. Mimas. 22 h. 37m. II. Encelade. 1 j. 8. h. 53m. III. Thétis. 21 j. 18m. IV. Dioné. 2 j. 17 h. 40m. V. Rhéa. 4 j. 12 h. 25m. VI. Titan. 15 j. 22 h. 41m. VII. Hypérion. 21 j. 6 h. 39m. VIII. Japet. 79 j. 7 h. 54m.	I. Ariel. 2 j. 12 h. 29m. II. Umbriel. 4 j. 3 h. 27m. III. Titania. 8 j. 16 h. 56m. IV. Obéron. 13 j. 11 h. 7m.	5 j. 21 h. 2m.

Rendons sensible le mouvement de révolution à l'aide d'une expérience facile. Reprenons pour cela notre lampe, installée comme nous l'avons dit dans l'une de nos précédentes causeries, et faisons-la tourner autour du globe dépoli qui représente le soleil, en ayant soin : 1° que ce mouvement s'opère dans le sens de la flèche (fig. précédente) (2), et 2° que l'axe AA' de rotation reste constamment dirigé vers le même point de l'espace, par exemple vers le même angle du plafond. Ce parallélisme est indispensable pour nous fournir une idée juste du mouvement que nous examinons. En réalité, l'axe de la terre reste sensiblement dirigé vers l'étoile α de la *petite ourse* (étoile polaire), et c'est cette direction constante combinée avec l'orientation de l'écliptique qui produit les saisons, comme nous le verrons plus tard.

Si maintenant, pendant que la terre décrit un angle de 30°, vous faites tourner dans le sens direct, autour de la terre, une petite boule représentant la lune, vous aurez une image assez exacte de ce qui se passe dans le ciel. Le pôle de la lune est dirigé vers la constellation du Dragon.

Puisque nous savons que toutes les planètes tournent autour d'un centre d'attraction, cela semble une loi générale qui doit se vérifier aussi pour les étoiles. En effet, l'œil investigateur de l'astronome a su découvrir des étoiles doubles dont l'une tourne autour de l'autre. Je puis vous citer comme exemples *Sirius* et *Procyon*. Notre soleil serait-il soustrait à cette obligation ? Non, sans doute. Nous savons très bien qu'il possède un mouvement propre et s'éloigne dans la région Sirius-Orion pour se diriger vers celle d'Hercule et il y a gros à parier que sa trajectoire ne nous semble jusqu'à présent rectiligne que parce que nos observations ne remontent pas assez loin, mais, qu'en réalité, le soleil tourne soit autour d'une étoile-sœur, soit autour de leur centre commun de gravité (1). Cette courbe gigantesque est parcourue, d'après les calculs modernes, à raison de 48 kilom. par seconde, en 20 millions d'années terrestres (2). Telle serait la véritable *année solaire*, dont on pourrait dire avec le poète :

Magnus ab integro seclorum nascitur ordo,

si tant est que l'humanité vive encore au bout de ce cycle colossal, ce qui n'est d'ailleurs nullement probable.

Ainsi tous les corps tourbillonnent dans l'infini : les satellites autour des planètes, celles-ci autour de leur soleil, les soleils autour de leur centre commun d'attraction. Parmi les cent millions d'étoiles connues, pas une ne demeure fixe au fond des cieux, et le mouvement s'impose partout comme une condition d'existence. Les comètes, ces vagabondes de l'espace, courent échevelées sur des orbites tantôt elliptiques tantôt paraboliques,

(1) La *révolution tropique* est le temps que met la lune à revenir à la même longitude céleste.
La *révolution synodique* (lunaison) est le temps qu'elle met à revenir à la même phase par rapport à la terre.

(2) Les satellites d'*Uranus* et de *Neptune* seuls tournent dans le sens rétrograde.

(1) Les coordonnées de ce point seraient : AR = 0 h. 37. Dist. pol. : 63° 30'.

(2) *Maxwell-hall. Struve* évalue le déplacement du soleil à 4",3,642 par an.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

reliant, peut-être, entre eux, les divers systèmes stellaires. Que nous sommes loin des conceptions antiques sur l'incorruptibilité des cieux, mais que nous sommes loin aussi des points de vue étroits des systèmes théologiques ! Les sphères de cristal des philosophes chrétiens ont volé en éclats, et la vie universelle s'est substituée à l'immobilité et à la mort dans l'infini du temps et de l'espace !

G. VALLET.

LES BAROMÈTRES DE LA NATURE

LE système nerveux des oiseaux est doué d'une sensibilité telle qu'ils pressentent longtemps à l'avance le plus petit changement atmosphérique. Ainsi, par exemple, lorsque la tempête, après un beau jour, arrive, prompte comme l'éclair, et surprend le pilote, les mouettes et les goëlands s'y attendaient. Ils étaient là, sur les récifs, l'air inquiet, s'agitant, déployant leurs ailes et jetant des cris plaintifs.

Le baromètre n'a pas baissé, tout est calme dans la nature, le ciel est pur, c'est à peine si un petit point noir fait tache à l'horizon, et cependant le noir pétrel, le sinistre messager de la mort, l'ami des tempêtes — que l'on n'aperçoit près des navires que lorsque le danger est imminent, — est sorti de sa sombre demeure et effleure la vague de son aile rapide, pour voir si les flots ne lui apportent pas quelques victimes. Tout à coup, en effet, la terre tremble, le feuillage s'agite, la vague écume et la foudre éclate. L'oiseau avait prévu l'orage !

A l'approche de la pluie, les martinets et les hirondelles rasent la terre.

Le pinson de nos jardins a une note triste et plaintive.

L'oie de la basse-cour va, vient, court, ouvre les ailes, vole, se jette dans l'eau et manifeste une vive inquiétude.

Le paon pousse des cris fréquents.

Le pivert gémit.

Le perroquet babille.

La pintade se perche.

La grenouille se tait.

Le crapaud se promène.

Les fleurs ont une odeur forte et pénétrante ; beaucoup d'entre elles se ferment.

Au contraire, lorsqu'il fait beau temps, les oiseaux gazouillent.

Le rouge-gorge chante sur la cime des plus hauts arbres.

L'hirondelle s'élève dans la nue.

Les alouettes partent du sillon et volent dans l'air en chantant.

Le grillon fait entendre son cri-cri.

La rainette grimpe aux arbres.

Le parfum des plantes est plus doux. Les fleurs s'épanouissent.

J'ai sur ma fenêtre une fleur d'immortelle piquée dans le mur par une épingle. Elle s'ouvre par le beau temps et se ferme par la pluie.

Lorsque l'araignée cesse de travailler à sa toile, c'est signe de pluie ; si elle continue ou recommence ses lacs pendant la nuit, c'est que le beau temps va revenir.

A l'approche de la pluie ou du vent, elle raccourcit considérablement les fils qui suspendent son ouvrage et les laisse ainsi jusqu'au retour du beau temps. La longueur de ces fils peut servir d'indice pour reconnaître la durée du beau ou du vilain temps.

L'araignée apporte chaque jour des changements à sa toile. Si elle les fait avant le coucher du soleil, c'est que la nuit sera belle et claire. De là, sans doute, ce vieil adage : « araignée du soir, espoir ! »

Les fils de la vierge voltigeant dans l'air : beau temps.

Quand la pluie tombe, si les poules ne se cachent pas et continuent à chercher leur nourriture, c'est qu'elle ne doit pas cesser de la journée. Si elles se sauvent aux premières gouttes, c'est qu'elle ne doit pas durer.

Quand une seule pie quitte son nid, signe de pluie. Si le père et la mère le quittent ensemble, signe de beau temps.

Quand un cercle entoure le soleil ou la lune, quand les nuages sont jaunâtres à l'occident, quand il y a des brouillards épais et sombres, cela veut dire de la pluie. Tandis que le ciel et la lune dans un ciel pur, l'arc-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en-ciel le soir, les brouillards blancs, les nuages rouges : du beau temps.

L'hiver, si le ciel est bleu et les étoiles étincelantes, signe certain d'une série de beaux jours. En été, par le même temps, il y a toujours un brouillard, qui rend la voûte céleste plus terne.

En hiver encore, si le ciel devient limpide, s'il se couvre d'une teinte blanchâtre, si les étoiles pâlissent, c'est de la pluie pour le lendemain.

De toutes les bêtes connues, la grenouille est bien certainement la plus nerveuse et celle qui a le plus contribué à fonder la science du galvanisme.

J'en ai une devant moi, en écrivant ces lignes, une joli petite grenouille verte qui charme mes loisirs par ses exercices gymnastiques. C'est la rainette commune (Hyla arborea) vulgairement appelée *graisset*. Elle est là sur mon bureau, dans un bocal à moitié rempli d'eau, qui me rappelle, à moi, pauvre paria, privé du séjour de la campagne, mes jeunes années déjà si loin et qui s'écoulaient à faire l'école buissonnière dans les marais, les landes et les bois de mon pays. Qu'elles étaient belles ces nuits étoilées, quand nous allions tendre des pièges aux oiseaux de passage ! Qu'ils étaient beaux ces levers de soleil, quand nous allions relever nos lignes de fond au bord de la rivière ! Qu'ils passaient vite ces jours d'été où nous courions après les papillons et les libellules dans les bruyères embaumées ou le long des ruisseaux ! Hélas ! n'y pensons plus et revenons à notre grenouille.

Elle est là, vous ai-je dit, dans un bocal sur une échelle. Cette échelle en fougère est en partie submergée. Pour l'empêcher de s'élever à la surface de l'eau, j'ai enfoncé dans le bas de chacun des montants de gros clous en fer qui la rendent immobile. Le dessus du bocal est recouvert d'une gaze pour empêcher la prisonnière de s'évader. Quelques mouches que je lui jette en passant, composent toute sa nourriture.

Par ce moyen, j'ai économisé un baromètre infaillible. Chaque fois que je vois ma grenouille grimper à l'échelle, je me dis : « Nous allons avoir du beau temps. » Quand elle descend : « Gare la pluie ! » Si elle reste au milieu du bocal, je ne sors pas sans mon parapluie, et lorsque tout le monde, autour de moi, est trempé jusqu'aux os, je m'en vais gaillardement abrité sous mon *robinson*.

Voilà ce qu'on apprend dans le grand livre de la nature.

Si, trois ou quatre jours après le renouvellement de la lune, celle-ci est bien nette, c'est signe d'un beau temps qui durera.

Si, le second ou le troisième jour de la nouvelle lune, les cornes sont émoussées, c'est signe d'une pluie prochaine. Si le disque est fort rouge, c'est signe de mauvais temps.

Au premier quartier, si elle se montre sans taches noires, c'est signe de beau temps.

Quand la lune au plein est claire, sans taches noires et sans cercle rouge à l'entour, c'est un indice de beau. Si, au contraire, on aperçoit quelques taches noires dans son disque et deux ou trois cercles autour de la lune, cercles noirs et épais, il tombera une grande quantité d'eau, il fera un très mauvais temps.

En été, la lune qui paraît rouge à son lever pronostique une très grande chaleur.

Lorsqu'elle se montre claire en se levant, on n'a que du beau temps à attendre.

Un ciel serein de toute part, quand la lune est nouvelle, est un signe de beau temps.

JULES BOISGREFFIER. (1)

AUXANOSCOPE ÉLECTRIQUE DE M. TROUVÉ

Cet appareil, comme son nom l'indique, permet d'opérer les agrandissements, soit de dessins, soit de photographies, sans avoir recours à des clichés transparents.

C'est, en quelque sorte, un lampascope électrique ou une lanterne magique de corps opaques.

Si les moyens mis en action par l'auteur ne présentent pas une grande nouveauté,

(1) Le pharmacien populaire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nous devons reconnaître que, par la simplicité des organes mis en jeu et les efforts obtenus, il mérite d'être connu des savants, des architectes, des peintres, des dessinateurs auxquels il est appelé à rendre de réels services.

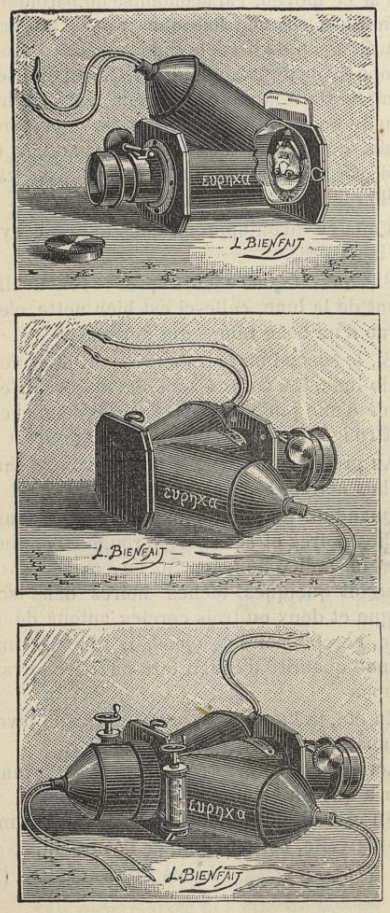


Fig. 121.

La combinaison d'un ou plusieurs foyers lumineux concentrés (incandescence à l'air libre ou dans le vide) avec un ou plusieurs réflecteurs paraboliques, permet une meilleure mise au point que lorsqu'il s'agit d'un éclairage artificiel au gaz ou aux huiles minérales, ce qui explique suffisamment une meilleure utilisation de la lumière à égalité d'intensité.

L'appareil simple est constitué par deux tubes cylindriques se raccordant sous un angle déterminé, dont l'un porte à son extrémité supérieure le foyer lumineux et le réflecteur parabolique, l'autre, l'objectif photographique ordinaire.

Au sommet de l'angle formé par les deux cylindres, se place l'objet ou l'image à projeter par réflexion sur l'écran.

C'est ainsi que M. Trouvé a projeté, au Congrès des sciences de Toulouse, les photographies de MM. Chevreul, Pasteur, comme le montre notre gravure. Les projections les mieux réussies furent celles des pièces de monnaie et surtout celle du mouvement d'une montre en marche.

L'auxanoscope à double foyer lumineux est en tout semblable au premier; il n'en diffère que par l'adjonction d'un second corps de cylindre, armé, comme le premier, d'une lampe à incandescence placée au foyer d'un second réflecteur parabolique.

L'auxanoscope électrique à projections combinées réalise tout aussi bien la projection des corps opaques que celle des sujets photographiques sur glaces transparentes.

En outre, les projections peuvent être successives ou continues par l'adjonction de deux petits rouleaux permettant de faire passer des sujets imprimés ou collés sur une bande de papier ordinaire ou des sujets photographiés sur une bande de gélatine transparente.

Pour les corps opaques, la lumière est émise par les deux réflecteurs d'avant ; pour les sujets transparents, elle est reportée au réflecteur d'arrière, opposé à l'objectif.

La batterie qui met en fonction les auxanoscopes électriques est la même que celle qui a été présentée à l'Académie des Sciences par M. de Lacaze-Duthiers et dont on trouvera la description avec figures au bulletin. Elle est très portative et la dépense se réduit à 0 fr. 25 pour un éclairage de 3 heures.

Les constantes sont pour chaque élément :

B — 1 volt 9

R — 0 ohm 09 à ohm 1.

Mais, comme le signale à propos M. Trouvé, tous nos établissements scolaires, petits ou grands, ont quelques éléments Bunsen à leur disposition, il en résultera pour eux une dépense très minime (40 à 60 fr.) pour l'achat

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de l'auxanoscope à simple ou à double foyer lumineux.

Il deviendra un puissant auxiliaire entre les mains des professeurs pour la projection des minéraux, des insectes morts ou vivants, voire même des pièces anatomiques, naturelles ou artificielles, très grossies et sans aucune altération des détails et des couleurs.

SUR LA FORCE NÉCESSAIRE

POUR SOUTENIR UN CORPS DANS L'AIR

Nous trouvons dans le dernier numéro de l'*Aéronaute* le commencement d'une intéressante étude de M. G. Rigel, intitulée « *Sur la force nécessaire pour soutenir un corps dans l'air.* »

L'auteur fait remarquer, comme nous l'avons fait déjà il y a quelques années, que les ingénieurs se trompent lorsqu'ils disent que si un kilogramme tombait librement dans l'air il descendrait de 5 mètres pendant la première seconde de chute ; et qu'il faudrait ainsi, pour le remonter à son point de départ, ou l'y maintenir, produire un travail de 5 kilogrammètres par seconde.



Fig. 122. — L'auxanoscope de M. Trouvé.

L'auteur dit, après avoir réfuté cette manière de voir : « Je crois « qu'en voilà assez « pour montrer « l'absurdité de ce « prétendu raisonnement, dont pourtant tout le monde a été « dupe jusqu'à ce jour. »

En effet, dans les ouvrages qui paraissent de temps à autre sur la navigation aérienne, il n'est pas rare de trouver textuellement le passage suivant :

« La pesanteur, suivant une loi connue, « tend à faire tomber un corps avec une « vitesse de 5 mètres à la seconde ; la force « motrice doit donc être capable de contre-« balancer cette chute, autrement dit, doit « élever ce même corps de 5 mètres en une « seconde. Or, le « poids que la force « d'un cheval-va-« peur peut élever « à une hauteur de « 5 mètres en une « seconde est de « 15 kilogrammes. « C'est dire que le « poids de l'appa-« reil entier, y « compris son mo-« teur et ses ac-« cessoires, ne de-« vra pas dépasser « 15 kilogrammes « pour se soutenir. »

De notre côté, nous nous sommes toujours efforcé aussi de montrer qu'il y avait dans ce raisonnement une erreur grossière. On peut voir à ce sujet les articles que nous avons écrits dans la *Science en Famille*, numéro du 16 juin 1888, et dans le *Bulletin de la Société scientifique Flammarion de Marseille*, année 1884-85.

Nous pouvons nous résumer ici en disant que la force qu'il faut pour soutenir un corps abandonné à lui-même n'est pas celle nécessaire à monter un corps de 5 mètres en une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

seconde, parce que : d'abord tous les corps ne parcourent 5 mètres environ dans la première seconde de chute que dans le vide ; ensuite, si la chute est en vitesse croissante, il n'y a pas de raison pour prendre la seconde comme unité. Enfin, grâce à la résistance de l'air, tous les corps ne tombent pas avec une vitesse accélérée ; exemple : le parachute. Les ailes des oiseaux sont ausssi des parachutes. Les machines aériennes seront basées sur le même principe.

Le plus important, avant tout, c'est de ne pas laisser subsister un raisonnement faux, qui peut détourner les esprits de l'étude de la navigation aérienne par le *plus lourd que l'air*, en leur faisant croire qu'il y a impossibilité matérielle à sa réalisation.

Robert GUÉRIN.

CONSEILS AUX PHOTOGRAPHES

N'ACCUSEZ pas vos produits chimiques et appareils, si vous ne réussissez pas ; c'est une habitude commune à tout homme de rejeter sur d'autres les fautes qui ne sont imputables qu'à lui-même.

N'essayez pas cette quantité de formules offertes au public. Trop peu de pose est mauvais ; il est plus facile de corriger une surexposition.

N'essayez pas de prendre deux vues sur la même plaque, comme l'ont fait quelques-uns, dans l'espoir d'obtenir un effet de vues fondantes.

En voyage, n'essayez pas de rapporter un panorama complet de ce que vous avez vu, et ne photographiez pas à tort et à travers tout ce que vous voyez ; soyez sobre et souvenez-vous que « la qualité est préférable à la quantité ».

Prenez garde de perdre le bouchon de votre objectif ; il est préférable de prendre avec soi un obturateur.

Ne laissez pas vos produits chimiques à portée des curieux ; étiquetez chaque chose en grandes lettres.

N'enveloppez jamais vos négatifs dans de vieux journaux, sinon vous pourriez reproduire une réclame gratuite pour des pilules ou pastilles quelconques.

Ne soyez pas découragé par vos insuccès et n'ayez pas de honte à demander conseil à plus fort que vous ; chaque faute est un pas vers le progrès. Quand vous développez, ayez de la patience ; si vous voulez réussir, ne vous pressez pas.

Ne vous mettez pas en route sans bien examiner votre bagage ; l'oubli d'une vis vous causerait de grands ennuis.

N'oubliez pas d'ouvrir la glissière du châssis avant de faire la pose. Cela m'est arrivé ; j'avais fait six lieues pour prendre un sujet tout spécial, et, rentré chez moi, quand je développai, il n'y avait rien sur ma plaque ; j'avais oublié d'ouvrir la glissière du châssis, tout en causant avec un ami. Morale : ce n'est pas le moment de discourir pendant que l'on fait la pose.

Ne forcez pas le séchage des plaques en les mettant au soleil.

Lavez toujours soigneusement *vous-même* les verres, cuvettes, etc., dont vous vous êtes servi ; de leur propreté dépend le succès.

Ne vous faites pas la douce illusion que la photographie n'est qu'une pure opération mécanique et chimique. Un peintre célèbre disait : « A mes couleurs je mêle un peu d'intelligence. » Ainsi doit faire le photographe avec ses produits chimiques, et même en dépenser une bonne provision par-dessus le marché.

Ne vous attendez pas à découvrir l'art dans une brochure achetée deux sous.

Si, dans un paysage, vous faites une jeune fille, promettez-lui une épreuve et tenez parole ; ces promesses sont trop souvent oubliées.

Ne croyez pas que la possession d'un appareil et d'un voile noir soit le « *Sésame, ouvre-toi* », qui vous procurera des modèles prêts à poser. Un peu de politesse ou quelques sous vous procureront de jolis sujets (1).

(1) Traduits du « Photographic News » par le *Bulletin de l'Association Belge de Photographie.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Voici, d'après la *Correspondance*, la méthode suivie par M. Zandaurek, de Teschen (Autriche), pour la revivification des épreuves aux sels d'argent complètement passées.

Bain de virage. — Solution de réserve.

A.	Eau distillée	5000
	Tungstate de soude . . .	100
B.	Eau distillée . , ...	400
	Carbonate de chaux chimiquement pur . , . .	4
	Chlorure de chaux. . . .	1
	Chlorure d'or et de sodium	4

Cette dernière solution est faite dans un flacon en verre jaune, bien secouée, puis laissée reposer pendant 24 heures. On la filtre alors dans un autre flacon aussi en verre jaune. Pour la conserver il faut avoir bien soin de la boucher.

Pour l'usage, par feuille de papier albuminé, on prend :

Solution A. . . . . 150 c. c.
Solution B. . . . . 4 à 8 c. c.

Les épreuves bien lavées sont placées une à une dans ce bain. Le virage ne doit pas être trop rapide (10 minutes en été). Le bain ne doit pas contenir un excès de chlorure d'or. On obtient ainsi une belle couleur pourpre-clair.

Fixage :

Solution A. . . . . 150 c. c.
Hyposulfite de soude 15 —

Les épreuves lavées, sont placées une à une dans ce bain et laissées jusqu'à ce que la couleur jaune soit entièrement passée ; ce qui, dans certains cas, demande de 3 à 5 heures. On termine par un lavage soigné.

***

Pour augmenter la sensibilité des plaques. — Je ne sais, dit le Dr Phepton dans sa correspondance au *Moniteur de la Photographie*, quelle valeur on doit accorder à une expérience dont M. J. Greene a entretenu la Société photographique de Londres, mais je la rapporte au moins comme curiosité.

L'auteur a pris une plaque sensible, il l'a recouverte d'un verre vert et d'un verre rodé, et dans cet état il l'a exposée pendant quelques instants à la lumière électrique d'une lampe à incandescence ordinaire. L'auteur ne dit pas combien de temps cette exposition a duré, il dit simplement « pendant peu de temps ». Après ce traitement, on a constaté que cette plaque ne demandait que la moitié du temps ordinaire d'exposition à la chambre.

LA MÉDECINE DE LA FAMILLE

LE GOUDRON

On a prétendu, non sans manquer de respect aux lois scientifiques les plus élémentaires, qu'en donnant à sucer des préparations de goudron, il se produirait dans la bouche, sous l'influence de la vapeur humide, des vapeurs, des buées qui, entraînées par le courant d'air de la respiration, seraient directement inhalées, c'est-à-dire portées dans les bronches, dans les conduits aériens, dans les poumons.

A cela il y a plus d'un empêchement. Le premier, et celui-là pourrait dispenser d'énoncer les autres, c'est que le goudron n'est pas un produit volatil, c'est-à-dire de nature à dégager des vapeurs. Le goudron médicinal est le *résidu* de la distillation des pins et des sapins. Quand on fait brûler les bois résineux pour en recueillir les produits, le goudron s'écoule au bas du foyer ; il est réfractaire à la distillation et se refuse à passer en vapeurs. Il faudrait pour le volatiliser une température à laquelle nous serions cuits.

Mais allons plus loin et admettons pour un instant que cela soit. Ces prétendues vapeurs iront-elles où l'on prétend les envoyer ? Non, certes ! cette erreur est aussi énorme que la précédente. Elles iront où va la salive, où va tout ce que l'on met dans la bouche pour l'avaler. Tout ce qui entre dans la bouche passe dans l'estomac, non dans les bronches. C'est par le nez que l'on aspire l'air, les vapeurs, les parfums.

Il y a au fond de la bouche un écran, le voile

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

du palais, qui sépare le conduit de l'air de celui qui mène à l'estomac.

Ceux qui cultivent la chimère de faire inhaler du goudron en donnant des pastilles à sucer, feraient donc mieux de chercher un moyen pratique de déposer délicatement leur bonbon sur un point convenable des fosses nasales.

Mais le goudron n'agit pas à des doses homéopathiques ; il en faut des quantités importantes pour obtenir une action efficace, et je ne connais point d'autre préparation qui réponde à cette exigence de la médecine que celle déjà ancienne et toujours rajeunie qui est connue sous le nom de capsules de Guyot. C'est le vétéran des produits du goudron le plus éprouvé, mais aussi le plus à l'épreuve de la critique.

Ces capsules, grâce aux perfectionnements que l'on ne cesse d'apporter à leur préparation, sont la plus parfaite des combinaisons du goudron. Ce sont elles qu'il convient de choisir toutes les fois qu'il faut administrer ce baume, cet extrait concentré de la sève des pins et des sapins du Nord, dans les affections de la gorge, du larynx, des bronches, les catarrhes, les bronchites chroniques, les asthmes humides, et les suppurations du poumon chez les phthisiques.

Dr H. N.

RÉCRÉATIONS

Fantaisie électrique.

Dans un précédent numéro nous avons donné la façon d'installer soi-même, très facilement, un *verrou de sûreté* qui fait fonctionner une sonnerie, par le seul fait de l'introduction d'une clef dans la serrure.

Une variante à cette installation ; variante dont le caractère fantaisiste plaira certainement à quelques lecteurs, consisterait à substituer à la sonnerie un de ces petits animaux en carton qui servent



Fig. 123.

de jouets aux enfants, et dont le support est formé par un soufflet qui, par simple pression, simule l'aboiement d'un chien ou le bêlement d'un mouton. Un petit électro-aimant fixé à la planchette inférieure, une pièce de fer doux maintenue sur celle du haut suffiront à produire, quand le courant passera, une suite d'appels qui ne manqueront pas de surprendre toute personne non prévenue. La figure précédente indiquera, du reste, suffisamment le dispositif à adopter, pour qu'il soit inutile que nous nous étendions plus longuement à ce sujet.

***

Vous voulez n'être pas dérangé dans votre cabinet de travail ? Ne vous enfermez pas à clef, c'est inutile.

Mettez seulement le bouton de votre porte en communication avec le pôle positif de votre bobine et, de l'autre pôle, faites partir un fil conducteur que vous laisserez traîner par terre, ou mieux, que vous ferez communiquer avec une plaque de cuivre cachée sous votre paillasson. Vous ne serez plus dérangé par les importuns ; c'est tout au plus si vous entendrez quelques cris de surprise jetés par les personnes les plus sensibles aux commotions électriques.

G. Huche.

***

Solution du problème posé dans le n° 38 (la course au nombre 100) :

Celui des deux concurrents qui s'emparera du nombre 89 empêchera l'autre de gagner à 100 ; pour empêcher son adversaire de s'emparer de 78, il faut prendre 67, duquel on ne peut s'emparer si l'adversaire a pris 56, qui est défendu à son tour par 45 et ainsi de suite en reculant : 34, 23, 12 et 1. — Pour mémoire, tous les nombres qui empêchent l'adversaire de gagner se composent d'*une unité au-dessus de deux chiffres semblables*. Exemple : $88 + 1 = 89$ et $11 + 1 = 12$.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

REVUE DES LIVRES

La librairie Félix Alcan vient de mettre en vente le LXIe volume de la *Bibliothèque scientifique internationale*, dirigée par M. E. Alglave.

Ce volume qui a pour titre l'*Evolution des Mondes et des Sociétés*, est dû à la plume de M. F. Camille Dreyfus, député de la Seine.

C'est un des plus curieux essais de philosophie scientifique qu'ait produits notre temps. L'auteur, qui s'est fait une réputation non seulement dans la politique militante, mais dans la science, pour la part prépondérante qu'il a prise dans la direction de la *Grande encyclopédie*, comme secrétaire général, a essayé une synthèse générale des phénomènes naturels.

Partant des hypothèses astronomiques sur l'origine des mondes, il arrive, par un enchaînement ininterrompu de faits, à la constitution des croyances religieuses et morales de l'humanité, au gouvernement des Sociétés, au développement de la pensée et de la conscience, en passant successivement par la formation géologique de notre planète, par le développement des espèces végétales et animales, et par les origines de l'humanité.

Les faits se succèdent et s'enchaînent avec une précision remarquable, sans obscurité pour la pensée, car, suivant l'expression de l'auteur : dans son livre, la philosophie n'est pas dans les mots ; elle est dans le plan de l'ouvrage, dans l'exposition des faits, dans l'enchaînement des idées.

Nous croyons pouvoir affirmer que le livre de M. F. Camille Dreyfus produira dans le monde de la science et de la philosophie une sensation profonde.

***

Parmi les livres de voyage récemment parus à a librairie Hachette, signalons la *Seconde Expédition suédoise au Groenland*, par le baron Nordenskiold, ouvrage traduit du suédois par Charles Rabot, l'explorateur des règions arctiques. Il n'est guère de récits de voyage plus émotionnant, plus animé, et qui captive autant l'attention. Dans ce volume, le célèbre voyageur suédois a tenu à justifier la haute opinion qu'a de lui le public français.

Ajoutons pour terminer que l'ouvrage est superbement édité et orné de 139 gravures.

***

Daubrée (A.), membre de l'Institut, professeur au Muséum d'histoire naturelle.—*Les régions invisibles du globe et des espaces célestes* (les eaux souterraines, les tremblements de terre, les météorites). 1 vol. in-8°, tome 62 de la *Bibliothèque scientifique internationale*, cart. à l'anglaise, avec 78 gravures dans le texte (Paris, Félix Alcan. 6 fr.).

Mettre à la portée du grand public l'étude du régime des eaux souterraines, de la formation des roches sédimentaires ou cristallisées, des grandes secousses qui, à chaque instant, modifient la structure interne du globe ; prouver l'unité de constitution de l'univers, par la comparaison des roches météoriques avec celles de notre terre ; telle est, dans ses grands traits, la tâche que M. Daubrée s'est proposée. Il a pu faire ainsi de la vulgarisation, comme seuls peuvent y arriver les véritables savants qui, sans s'appesantir sur les détails, parviennent à donner à leurs lecteurs une vue d'ensemble de ces grands phénomènes si intéressants et si curieux.

***

M. Ch. Joly. — Note sur les *Orangeries* et les *Irrigations* de Blidah. Broch. in-8°, G. Chamerot, éditeur, Paris, 1887.

On lira avec intérêt le récit de ce récent voyage en Algérie, en se rendant compte de tous les soins qu'exige la culture de ces arbres qui nous permettent de déguster à Paris de bonnes oranges et de délicieuses mandarines.

M. Joly donne de curieux détails sur la production des oranges en Californie, dont le climat est des plus favorables à cette culture.

***

Le distillateur pratique, par M. Ch.-S. Vigneron. — L. Camut, libraire, 7, quai Voltaire (2 fr.).

Le but de l'auteur n'a pas été, ainsi que l'indique clairement le titre choisi, d'écrire un ouvrage scientifique, mais bien de mettre la distillerie à la portée de tous les ouvriers des champs, dans la conviction de contribuer ainsi à l'accroissement de leur bien-être. Aussi ce petit livre s'adresse-t-il aux propriétaires, cultivateurs, vignerons, bouilleurs de cru, auxquels il rendra les meilleurs services. — Nous le leur recommandons en toute sincérité.

***

Les deux ouvrages suivants seront utilement consultés avant le départ pour les stations d'été :

Climatothérapie, étude sur les stations sanitaires, par le docteur H. Weber, de Londres, traduction française des docteurs Doyon, inspecteur des eaux d'Uriage, et Spillmann, professeur de la faculté de médecine de Nancy. 1 vol. in-8°, 6 fr.

Traité des eaux minérales de la France et de l'Étranger et leur application aux maladies chro-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

niques, par le docteur Durand-Fardel, membre de l'Académie de médecine, inspecteur des sources d'Hauterive, à Vichy, 1 vol. in-8°, 3e édition, 10 fr. (Félix Alcan, éditeur, 108, boulevard St-Germain).

***

Nous ne saurions trop recommander aux familles, la ravissante revue d'hygiène, de médecine et d'art, que publient MM. le docteur Gauthier et Méaulle. Jamais publication n'a été plus sérieusement conduite. La science et l'art se donnent réellement la main pour enseigner et distraire.

Outre la partie médicale si profondément étudiée, de charmantes nouvelles, de la musique et de la mode viennent compléter agréablement ce guide de la famille.

Le prix d'abonnement à la *Santé des Mères et des Enfants* est de 5 fr. pour la France, et 6 fr. pour l'Etranger.

***

Les biens de main-morte en Tunisie, par Th. Pellerin. Une brochure, 0 fr. 25. — Imprimerie Franco-Tunisienne, à Tunis.

A TRAVERS LA SCIENCE

Les ongles. — Apprends à bien te connaître toi-même, dit la sagesse antique.

Savez-vous combien de fois l'homme change d'ongles dans une vie bien remplie ? Non ? Eh bien ! voici les chiffres donnés à ce sujet par la *Science pratique*.

Les ongles de l'homme ou de la femme, ces ongles épais, bêtes, ou ces jolis ongles roses, miroitants, menus, élégants que vous connaissez, tout est poussé en quatre mois 1/2. — Au bout de 70 ans, l'homme ou la femme a vu se renouveler, sans en prendre note certainement, 186 fois ses ongles.

Si l'on conservait précieusement l'ongle de l'index enfermé dans un étui, comme on fait pour ménager certains arbres rares, au bout de 60 ans environ, on aurait un ongle de plus de deux mètres de longueur !

***

Un singulier instrument. — Parmi les plantes les plus curieuses qui figurent à l'Exposition d'horticulture de Vienne, il s'en trouve une qui, au dire de son propriétaire, aurait la singulière et précieuse propriété de prédire, 48 heures à l'avance, les tempêtes et les tremblements de terre. Ces phénomènes de la nature seraient annoncés par un changement dans la coloration et la position des feuilles. Cette plante est cotée 150 francs, prix plus que raisonnable, du reste, si — ce dont on nous permettra de douter — elle tient ce que son propriétaire promet.

***

Les cartouches à mitraille. — Le *XIXe siècle* propose qu'en temps de paix, on délivre aux soldats de garde, aux sentinelles, à toutes les troupes commandées à l'intérieur pour un service d'ordre, un certain nombre de *cartouches à mitraille* analogues à celles en usage dans l'armée italienne.

Cette cartouche se compose d'un étui métallique renfermant une charge de 3 grammes de poudre ordinaire, séparée par une rondelle de feutre d'un paquet de mitraille formé de dix fragments de plomb. Au delà de 100 mètres, le tir de la cartouche à mitraille est sans efficacité.

Dans cette faible portée, dans cette impuissance relative, notre confrère ne voit que des avantages :

La balle Lebel traverse de part en part, à 500 mètres, trois hommes en file ; elle tue encore à trois kilomètres et demi. La puissance meurtrière d'un tel engin en proscrit l'emploi dans bien des cas. On est désarmé, parce qu'on est trop armé. La sentinelle qui arpente le chemin de ronde d'une prison, aura plus de chances d'atteindre le malfaiteur qui tente de s'évader avec dix petits projectiles qu'avec un gros, elle ne le tuera pas, ce qui est préférable, — et surtout elle ne risquera pas de faire quelque innocente victime à une lieue de là.

La cartouche à mitraille, enfin, n'a pas moins sa raison d'être à la guerre. Elle fournirait aux sentinelles, aux *vedettes*, un moyen de défense, plus efficace aux petites distances, et, *dans les combats de nuit, son emploi ferait merveille.*

***

La Bible en Japonais. — Le premier exemplaire de la traduction japonaise de la Bible vient de paraître à Tokio. Cette traduction présentait de nombreuses difficultés : beaucoup d'animaux, d'oiseaux, d'insectes, d'arbres dont parlent les Livres saints n'exis-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tent pas au Japon, et il a fallu trouver des équivalents, ce qui n'a pas toujours été facile.

Les frais de traduction et d'impression ont été supportés, pour l'Ancien Testament, par la Société biblique d'Écosse, et, pour le Nouveau Testament, par la Société biblique américaine, dont un des membres, le docteur Hepburn, a surveillé et dirigé les travaux des traducteurs.

***

Les balles du fusil Lebel. — L'Académie des Sciences, dans le but de se rendre compte des effets de la balle du fusil Lebel, a examiné, il y a quelques jours, les lésions produites par ce nouveau projectile sur les corps humains.

Une vingtaine de cadavres ont été choisis comme cibles et placés debout à 200, 400, 600, 1,000, 1,400, 1,600 et 1,800 mètres, c'est-à-dire aux distances ordinaires de combat.

Les blessures ont été étudiées, et on a constaté qu'elles étaient très petites d'ouverture, très dangereuses et très difficiles par conséquent dans leur traitement.

Un résultat assez curieux est que le fusil Lebel, bien que son calibre ne soit que de 8 m/m, produit des effets aussi sérieux et au moins aussi graves que l'ancien fusil du calibre de 11 m/m. La décharge est donc aussi forte, bien que le volume et le poids soient notablement plus faibles.

***

Encore les emplois du papier ! — La *Paper Makers' Circular* dit qu'une usine de l'État de New-York fabrique de grandes quantités de papier dont la destination avouée est d'être transformé en tabac. Il paraît que les *honnêtes* industriels qui opèrent cette transformation trempent à plusieurs reprises le papier dans une forte décoction de tabac; ensuite ils le découpent et le pressent dans des moules qui donnent à chaque feuille les nervures que possèdent les véritables feuilles de tabac.

L'imitation est si parfaite que des connaisseurs en tabac et des fumeurs s'y sont trompés. On a fait circuler dans une société des cigares fabriqués avec ce tabac, et ils ont été déclarés excellents ; beaucoup de personnes ont affirmé qu'ils étaient de marques peu communes et l'imitation était si parfaite qu'un amateur assura qu'il ne pouvait y avoir aucun doute sur leur origine.

Les Américains ne doutent de rien !

***

De la pluie à volonté.— Réjouissez-vous, cultivateurs ! ! Un américain vient de trouver le moyen de faire pleuvoir à volonté. Ceci est extrait *textuellement* d'un journal aussi *américain* que l'inventeur :

« Le général Daniel Ruggiers, de Virginie (Etats-Unis), aurait enfin découvert le moyen de faire pleuvoir à volonté, et voici en quoi consiste ce moyen.

Un ballon rempli de cartouches explosibles est lancé dans les airs ; une fois dans la région des nuages, on lui envoie, par un fil métallique qui le retient captif, une décharge électrique dont l'effet est de faire éclater les cartouches.

Les couches supérieures étant ébranlées, on peut ainsi arriver à comprimer en nuages les brouillards flottants au-dessus des contrées éprouvées par la sécheresse, et à les faire se résoudre en pluie. »

Nous ignorons si le général D. Ruggiers a donné son procédé sans rire, mais il nous est difficile de le lire de même.

***

Destruction des petits oiseaux. — Un correspondant de Londres signalait, il y a quelque temps, la décision prise par des Anglaises de ne plus se parer des plumes des petits oiseaux exotiques.

A ce propos, une dépêche de Simla (Inde anglaise) annonce que le Conseil vice-royal vient d'adopter un projet de loi pour la protection des oiseaux, loi qui interdit la chasse aux oiseaux rares qu'on abat aux Indes comme en Amérique, pour les toilettes des Européennes, et dont la race menaçait de s'éteindre, par suite de ces chasses impitoyables.

A quand, dit le *Moniteur d'horticulture*, auquel nous empruntons ces lignes, l'application, en France, de semblables mesures ?

***

Atténuation des vibrations dans les maçonneries (1). — C'est par la vibration que périssent, quand elles doivent périr, les

(1) *L'année industrielle*, par Max de Nansouty, 1 vol. 3 fr. 50. — Bernard-Tignol, éditeur, Paris.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

maçonneries industrielles et surtout les cheminées en briques, auxiliaires indispensables des usines. Après la vibration, la fente ; après la fente, la fissure, puis l'écroulement. M. Hollenberg, dans le *Bulletin de la Société des Ingénieurs allemands*, indique un moyen qu'il faut noter pour prévenir et atténuer les vibrations et les oscillations ; il consiste à charger d'un poids mort convenable la partie supérieure des maçonneries. L'auteur cite l'exemple d'une cheminée en briques, hourdée au mortier de chaux et haute de 18 mètres, qui oscillait d'une façon fâcheuse ; en la chargeant au sommet d'une couronne de fonte pesant 130 kilogrammes, tout fut remis en ordre. Cela explique les lourds et inexplicables chapiteaux dont nos anciens chargeaient leurs cheminées et que l'on attribue souvent à un simple désir décoratif ; ils ont souvent, on le voit, une raison d'être absolument rationnelle.

M. Hollenberg engage les ingénieurs qui réparent ou surélèvent des bâtiments, à employer ce procédé de surcharge, afin d'éviter la désagrégation des maçonneries pendant la construction même.

De vieux rails en fer fournissent une surcharge facile à appliquer et économique.

Rien n'est nouveau sous le soleil, comme le dit justement le proverbe. Le principe préconisé par M. Hollenberg de la surcharge appropriée au développement d'un effort, est connu et utilisé d'une façon immémoriale. S'agit-il, pour une escouade de soldats, de dégager une pièce d'artillerie embourbée ou une prolonge versée, on augmentera leur effet utile en leur faisant mettre sac au dos. Il est peut-être arrivé à quelques-uns de nos lecteurs de voir avec une certaine indignation, lorsqu'un tombereau, à deux chevaux, engagé sur une pente, a besoin d'un coup de collier pour se dégager, le charretier sauter sur le dos du cheval attelé en flèche. Cet acte n'est pas barbare, mais intelligent ; en augmentant la masse du cheval de la sienne et en relevant du même coup le centre de gravité de l'ensemble, le charretier augmente la puissance d'action, et cela vaut bien mieux que des coups de fouet distribués avec la sotte prodigalité que l'on constate trop souvent.



Fig. 124. — Un charretier intelligent dégage sa voiture de l'ornière en montant sur le dos du cheval attelé en flèche.

Ch. MENDEL, Directeur-Gérant, 72, rue d'Assas.

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

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BÊTES & PLANTES CURIEUSES

LA JÉROSE OU ROSE DE JÉRICHO

Il est difficile de comprendre comment il a été possible d'attribuer le nom de rose à ce petit paquet de rameaux grisâtres, resserrés, enchevêtrés en boule de la grosseur du poing, et duquel sort une racine pivotante qui a tout l'air d'en être la tige.

Conservons-lui le nom de rose, mais convenons que c'est là une rose qui ne paye guère de mine.... et pas plus de parfum.

Nous l'appelons encore vulgairement jérose, et, en Palestine, les habitants la nomment *Kaf maryam*, ce qui veut dire : main de Marie. Avant de passer à sa dénomination botanique et à ses curieuses propriétés, il peut être intéressant de connaître la légende qui lui vaut sans doute ces noms populaires.

La rose de Jéricho, disent les amateurs de fictions, n'est que l'extrémité des rameaux d'un arbrisseau qui fut commun jadis sur les rives du Jourdain, et sur lesquels la vierge Marie étendait les langes de l'enfant Jésus.

Et si, ajoutent-ils, la veille ou le jour de Noël, on plonge la racine de la plante dans l'eau, aussitôt, pour rendre hommage au souvenir de l'Homme-Dieu, les branches se relèvent, s'épanouissent et prennent un tout autre aspect.

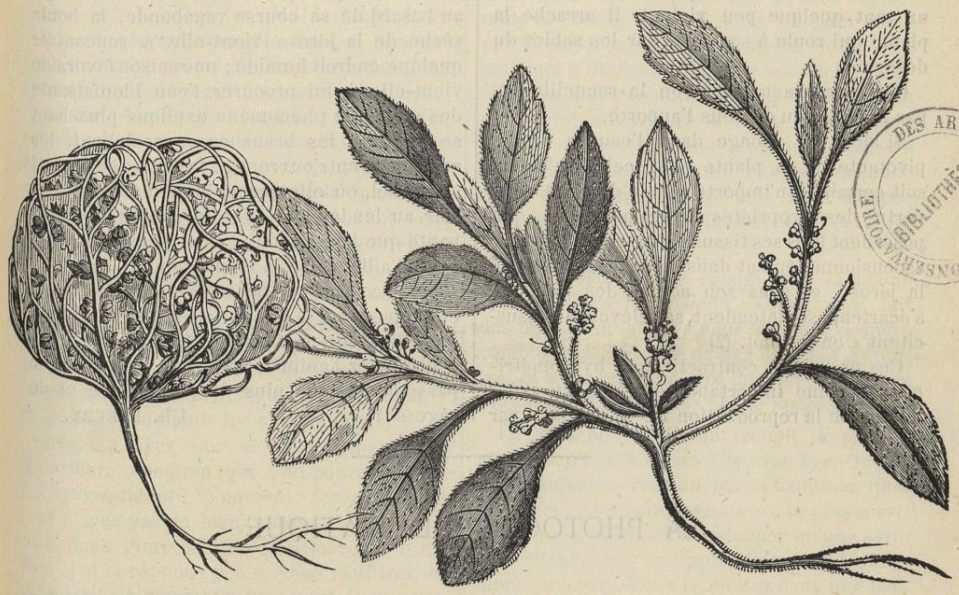


Fig. 125. — La rose de Jéricho.

La jérose appartient à la famille des *Crucifères*, et à la tribu des *Anastaticées*, ainsi nommée d'un mot grec ανασταση qui veut dire résurrection, et Linné l'appelle *Anastatica hierochuntina* anastatique hygromètre.

C'est une petite plante annuelle, d'une hauteur de 10 à 15 centimètres, aux feuilles d'un vert pâle spatulées, dentées, velues, aux fleurs minuscules et blanchâtres se fanant assez vite, et qui croît dans les lieux arides de la Palestine et de l'Arabie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Une petite tige s'élève d'abord, ne tarde pas à se bifurquer en donnant naissance en cet endroit à une fleur ; le nouveau rameau pousse, s'allonge, se bifurque à son tour produisant une autre fleur ; aux fleurs succèdent des capsules assez consistantes, et surmontées de deux rebords divergents : tel est le résumé de sa végétation.

A l'époque des fortes chaleurs, alors que le sol desséché ne peut plus fournir de sucs à la plante, cette végétation s'arrête : les feuilles tombent, les rameaux se crispent et se replient en boule, après que les capsules elles-mêmes se sont closes hermétiquement. Survient-il un vent quelque peu violent, il arrache la plante qui roule à son gré, par les sables du désert.

C'est à ce moment qu'on la recueille, et, par la suite, qu'on nous l'apporte.

Si alors on plonge dans l'eau la racine pivotante de la plante — et cela, qu'on en soit certain, à n'importe quelle date (1) — en vertu des propriétés hygrométriques que possèdent tous ses tissus, l'eau monte, pénètre ascensionnellement dans toutes les parties de la jérose, et, sous son action, les rameaux s'écartent, se détendent, se relèvent « ressuscitent » en un mot. (2)

Ces propriétés contractives et hygrométriques ont une importance extrême au point de vue de la reproduction de la plante ; par le raisonnement, on fait, en effet, l'observation suivante :

Que la rose de Jéricho laisse échapper sa graine au moment où le sol lui refuse toute subsistance, cette graine tombant sur ce sol sec et aride, va être brûlée par un soleil de feu, et ses propriétés germinatives seront détruites.

Aussi la graine ne peut-elle s'échapper, enfermée comme elle l'est dans des capsules soigneusement closes, elles-mêmes retenues enserrées par les rameaux contractés : plus le soleil sera chaud, plus le vent du désert sera sec, et plus la prison sera close. Et alors, au hasard de sa course vagabonde, la boule sèche de la jérose vient-elle à rencontrer quelque endroit humide ; une saison favorable vient-elle à lui procurer l'eau bienfaisante des pluies, le phénomène expliqué plus haut se produit : les branches se relâchent, les capsules s'entr'ouvrent et la graine se répand sur le sol, où elle germe immédiatement, du soir au lendemain, avec la rapidité surprenante que l'on retrouve chez le cresson alénois, d'ailleurs de la même famille.

N'est-ce pas là un fait individuel admirable ? et supposant à la jérose un sentiment profond de sollicitude maternelle, tel qu'on le rencontre chez l'animal, est-ce que les choses se passeraient avec plus de prévoyance et de sagesse ?

Ch. FLEURY.

(1) Le célèbre géographe Ritter cite une expérience faite sur une de ces roses de Jéricho rapportée de la Terre-Sainte au temps des Croisades, conservée comme relique, et où l'on vit se produire ce curieux phénomène de résurrection après une période de 600 à 700 ans.

(2) Au lieu de mettre simplement dans l'eau la tige de la plante desséchée, il est préférable de la tenir dans une atmosphère saturée d'humidité. On réalise facilement cette condition en placant la plante sur une assiette et en renversant sur elle un grand verre d'eau. La rose de Jéricho, tenue sous une cloche, s'y développe très rapidement.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Encore un mot sur l'hydroquinone. — On a beaucoup écrit déjà à propos de l'hydroquinone. Tout le monde en a essayé et les communications faites à son sujet par les diverses Sociétés photographiques ne se comptent plus. Sommes-nous beaucoup plus avancés pour cela et ce produit donne-t-il dès à présent des résultats tels qu'on puisse, en sachant l'employer, compter sur une réussite certaine? Hélas, non ! il faut bien le dire, et si l'hydroquinone a trouvé de suite de chauds partisans entre les mains desquels toutes les plaques, bonnes ou mauvaises, manquant de pose ou surexposées réussissent, par contre, beaucoup de praticiens, et des plus éclairés, contestent encore les avantages qu'on a voulu lui reconnaitre. Nous ne saurions, pour notre compte, prendre parti ni pour les uns

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ni pour les autres, et cela d'autant plus que personnellement nous avons eu avec ce révélateur autant de joies que de déceptions. Nous continuerons donc à enregistrer simplement tout se qui se dit d'intéressant sur son compte, et, à ce titre, nous publions sans autres commentaires les lignes suivantes extraites d'une communication récente, de l'apôtre de l'hydroquinone, M. Balagny. Nos lecteurs y trouveront une réponse à la question qui nous a été maintes fois posée : *Comment peut-on faire des bains vieux sans s'en être préalablement servi ?*

. . . . . .

Il faut proportionner le bain à la pose. Pour une pose prolongée, un bain assez vieux avec un peu de neuf pour éviter la dureté. Pour une pose courte, un bain ayant servi, auquel on ne peut pas réellement donner le nom de vieux, et auquel on ajoute toujours un peu de neuf pour donner de la douceur.

Tout cela est très aisé à exécuter : il suffit de se rappeler que le bain ne doit servir seul que dans les cas exceptionnels de poses excessivement rapides, ou l'hiver, ou dans les cas de manque de pose ou de lumière. Sauf ces cas assez rares, on fera bien de combiner le bain neuf et le bain vieux, en faisant dominer le bain neuf pour l'instantané et le bain vieux pour les clichés posés.

Mais, me direz-vous, et c'est là pour moi la dernière objection que l'on pourrait faire à l'hydroquinone, comment ferez-vous si vous n'avez pas de bain vieux ? Vous serez donc dans l'impossibilité de marcher ? Eh bien ! j'ai la réponse prête, vous vieillirez de suite artificiellement un bain neuf. Pour cette opération, l'eau et l'acide acétique cristallisable (1) nous prêteront leur concours. Exemple : nous avons un cliché qui a posé 3 secondes, ou un portrait ou un groupe, etc. Nous prendrons soit 100 cent. cubes de bain neuf additionnés de 50 à 100 cent. d'eau, soit le bain neuf seul, mais nous ajouterons environ 10 gouttes d'acide acétique cristallisable par 100 cent. cubes de liquide. Il se formera une petite réaction dans le bain, qui contiendra alors un peu d'acétate de soude et qui perdra de son énergie juste ce qu'il faudra pour permettre un développement encore bien assez rapide et donnant, en tout cas, une intensité magnifique tout en conservant la transparence des noirs, ce qui empêche toute dureté. Le bain additionné d'eau et d'acide acétique est particulièrement doux, mais plus lent.

On peut, par cette formule, développer tous les genres de clichés. Ils ressemblent étonnamment aux anciens clichés au collodion humide. On conservera ces bains à l'acide acétique absolument comme les autres, et ils servent à tous les usages.

Ce qu'il faut retenir, c'est qu'avec la formule ci-dessus on a de suite un bain vieux prêt à servir pour la pose, et qui devra être mélangé à du bain neuf pour les clichés instantanés, par exemple 60 à 75 parties de bain neuf pour environ 30 à 40 de bain préparé comme ci-dessus ; nous supposons toujours ici des instantanés de vitesse moyenne (1/60e de seconde) et du très beau temps : pour les très grandes vitesses, ce qui est rare, toujours le bain pur.

Nous croyons avoir rempli ainsi la lacune existant dans le procédé. Nous avons fait des masses de clichés pour bien nous rendre compte de l'efficacité de ces diverses formules, et nous pouvons dire que nos essais ont toujours été couronnés par le succès.

Le bain en vieillissant rougit de plus en plus, ce qui aide à connaître son âge. On sait ainsi, de suite, avec un peu d'habitude, quel est entre deux bains celui qui a le plus servi. Celui qui n'a servi à développer qu'une série de 6 clichés, par exemple, doit être légèrement jaunâtre. Vous le mettez dans une bouteille rincée, et, le lendemain, mêlé, suivant les indications ci-dessus, avec du bain neuf, il développera des clichés posés ou des clichés instantanés.

Employons toujours les cuvettes en verre moulé. Pas de carton durci, pas de cuvettes en bois à fond de verre : il y a dans ces diverses fabrications des vernis qui se dissolvent dans le bain, et qui finissent par le noircir au point d'en faire de la boue.

Enfin, comme nous l'avons dit dans une des dernières études, dissolvons l'hydroquinone dans le sulfite chaud : que la dissolution soit intégrale avant d'ajouter le carbonate, et la liqueur restera blanche.

(1) Les 100 gr., 0 fr. 80.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Quant au sulfite, ne le diminuez pas, ou peu ! Dans notre formule, il est à 7 0/0 ; vous pouvez en mettre 5 0/0. Mais nous croyons qu'il y a là une limite, passé laquelle la coloration vient au moment où l'on ajoute le carbonate. Si vous voulez quand même diminuer le sulfite, diminuez graduellement la proportion de carbonate, toujours pour éviter la coloration.

Quelques mots maintenant, pour terminer, sur la poudre qui se forme dans les eaux de lavage. Elle n'est pas nuisible, mais il faut qu'elle disparaisse : après le développement, vous rincez bien votre cliché pour enlever tout excès de carbonate, puis vous fixez dans un hyposulfite à 20 0/0.

Ensuite vous enlevez dans une cuvette d'eau l'excès d'hyposulfite, et vous passez votre cliché pendant au moins cinq minutes, couche en dessus, dans un bain d'alun à 6 0/0. L'alun de potasse blanc pulvérisé est le meilleur à employer ; assurez-vous que votre cliché baigne bien partout.

Ensuite retirez votre cliché, rincez-le dans plusieurs eaux, comme d'habitude : dans la première eau vous verrez un précipité bleuâtre se former, qui bientôt se dépose sur le cliché, et qui y resterait malgré des lavages subséquents. Vous l'enlèverez en promenant un large blaireau à la surface du cliché. Vous dérangerez ainsi toute la poudre accumulée, et un dernier rinçage la fera partir en entier.

Si vous employez des glaces, vous ferez sécher sur l'égouttoir.

***

Récréations photographiques. — Dans un précédent numéro, nous avons reproduit deux photographies obtenues par un de nos abonnés, M. Blanchon, donnant plusieurs fois le même individu dans des attitudes différentes sur une même plaque. Nous comptions faire entrer l'explication du procédé au moyen duquel elles ont été obtenues, dans une série d'articles que des circonstances toutes particulières nous obligent à remettre pendant quelque temps encore. Nous aurions mauvaise grâce à faire subir à notre explication le même retard, et nous allons satisfaire la légitime curiosité de ceux de nos lecteurs qui ont bien voulu nous la demander, en leur indiquant, en quelques mots, le procédé employé par notre correspondant.

Tous nos lecteurs savent que le noir absolu n'impressionne pas la plaque sensible. L'obtenir est dificile, mais dans la pratique, on peut admettre qu'un écran de drap ou de velour noir *mat* étant placé en face de l'objectif, on pourra impunément ouvrir celui-ci pendant un temps très court sans que la glace perde ses qualités de sensibilité.

Ceci posé, il sera aisé de comprendre que si l'on place le modèle devant le côté *droit* d'un fond noir, la partie de la plaque sur laquelle se fixera son image sera seule impressionnée. On pourra donc, après l'avoir photographiée dans ces conditions, le faire poser une seconde fois au *milieu* du fond noir, puis une troisième fois à la *gauche* de celui-ci. — Telle est la clef du procédé, et c'est de cette façon que la photographie que nous avons reproduite (fig. 80) a été obtenue.

Pour le *décapité* (fig. 78), la façon de procéder a été un peu différente, le principe restant le même. On a photographié d'abord le sujet entier devant un fond noir, tenant dans ses mains le plateau *vide*. Puis on l'a placé de telle manière que sa tête vienne se fixer exactement au-dessus de la place occupée précédemment par le plateau, son corps entier étant caché par l'interposition entre lui et l'opérateur d'un voile noir convenablement disposé. Une seconde photographie a ainsi été prise sur la même plaque. On conçoit aisément qu'en opérant ainsi, on ait eu au développement le sujet que nous avons fait reproduire par la gravure.

Tous nos lecteurs pourront répéter facilement cette expérience. La seule difficulté consiste à prendre des repères exacts, de façon que la tête vienne se juxtaposer exactement sur le plateau.

***

De son côté, M. Cordier nous a adressé il y a quelque temps une photographie montrant une tête posée sur une table. Elle donne l'illusion du *décapité* d'une facon plus saisissante encore, et a été obtenue par procédé tout différent de celui de M. Blanchon. — Nous en parlerons dans un prochain numéro.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE SUCRE DE GOUDRON & L'HYGIÈNE ALIMENTAIRE

La présence du sucre dans les aliments est indispensable au maintien de l'existence humaine. L'alimentation, pour être capable de réparer les pertes incessantes de l'organisme, doit lui fournir toutes les substances qui entrent dans sa composition, car aucune de ces dernières n'échappe à la destruction et à l'élimination résultant de l'activité vitale. Or, tous nos organes, à l'état normal, contiennent du sucre : le sang charrie constamment, sous la forme de glycose, une certaine quantité de cette substance qui, venue du foie où elle s'élabore et se mesure, est répandue dans le corps tout entier et distribuée à toutes les cellules vivantes. A l'état de santé, le sucre s'y trouve en proportion très faible, il est vrai, et même son abondance, dès qu'elle a dépassé le chiffre de 3 pour cent parties du résidu solide du sang, produit un véritable état morbide, constituant la maladie connue sous le nom de diabète ; mais nul doute que son absence absolue ne devienne, par un mécanisme différent, tout aussi nuisible et préjudiciable à l'heureux fonctionnement de l'économie.

Ce fait paraît être démontré par le soin qu'a pris la nature d'empêcher l'homme, à aucun moment de son existence, d'être privé de sucre dans sa nourriture. Aussitôt après sa naissance, l'enfant trouve du sucre dans le lait qui lui sert d'unique aliment. Plus tard, le sucre se présente à l'homme, mêlé à presque toutes les substances qu'il consomme : il y a du sucre dans la chair des animaux et dans les végétaux ; quelques-uns de ces derniers renferment en grande quantité une matière singulière, l'amidon, qui a la propriété de se transformer en sucre par la digestion. Enfin, l'industrie humaine a pu extraire le sucre à l'état pur et concentré de divers végétaux.

La chimie, en déterminant la composition exacte du sucre, est arrivée à en découvrir l'existence dans bon nombre de substances où on ne l'avait pas soupçonnée avant elle ; bien plus, elle a trouvé le moyen de le fabriquer pour ainsi dire de toutes pièces, par la saccharification des matières amylacées. On a pu faire du sucre avec de vieux chiffons, et ce sucre a offert toutes les qualités qu'on en espérait. On connaît de cette manière aujourd'hui un grand nombre de variétés de sucres, qui tous possèdent des propriétés à peu près semblables ; citons seulement le sucre de canne ou de betterave, le sucre de lait, le sucre de raisin, le sucre d'érable, consommé en Amérique, dans l'Ohio, et la cyclamose, pour ne parler que des espèces les plus connues dans le commerce.

En 1879, M. Fahlberg, professeur de chimie à Baltimore, parvint à extraire du goudron de houille une matière dont la saveur est identique à celle du sucre, mais à un degré extraordinairement plus accentué : cette substance fut appelée saccharine ou sucre de goudron. La saccharine présente une saveur sucrée si prononcée, qu'il en suffit de 3 centigrammes pour sucrer un verre d'eau : son pouvoir édulcorant est environ trois cents fois plus considérable que celui du sucre ordinaire. En raison de ce fait, le sucre de goudron, malgré son prix élevé, qui est de 130 fr. le kilogr., réalise, par sa substitution au vrai sucre, une économie évaluée à 50 0/0. Des industriels n'ont pas manqué d'en tirer parti, et l'on a fabriqué des sirops, des confitures, des pâtisseries sucrées avec de la saccharine.

Malheureusement, la saccharine ou sucre de goudron n'est pas du sucre, et de pareilles manœuvres constituent des falsifications. Il faut se garder d'attribuer à la saveur spéciale et caractéristique des matières sucrées une importance notable au point de vue de leurs effets sur l'organisme. Les propriétés organoleptiques des corps n'ont d'autre but que de frapper nos sens : ce sont des indices révélateurs qui nous avertissent de la présence des choses, et nous permettent de les reconnaître, mais leurs propriétés nutritives n'en sont en rien modifiées. Si nous recherchions uniquement une satisfaction du goût dans la consommation des matières sucrées, la saccharine pourrait nous être utile. Mais il n'en est pas ainsi. Nons avons besoin de sucre, parce que le sucre entre dans la constitution de notre organisme, et ce n'est pas une impression fugitive des sens qui nous en peut tenir

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lieu. Or, c'est là le seul effet que soit capable de produire la saccharine, si, d'autre part, elle n'avait pas des propriétés nuisibles à la digestion.

Le sucre peut être considéré comme aliment proprement dit, ou comme condiment. Dans le premier cas, il fait partie de la classe des substances productives de chaleur et de force ; c'est un aliment combustible qui, par son oxydation à l'intérieur du corps, entretient la chaleur animale et fournit à la dépense de l'organisme en travail (1).

Dans le second, c'est un assaisonnement dont l'usage, restreint dans de justes limites, est fort avantageux ; il stimule la sécrétion du suc gastriqne et favorise la digestion. Becquerel émettait le vœu, en 1851, que son prix s'abaissât davantage, afin de permettre à une plus grande partie de la population d'y avoir recours. La découverte de la saccharine est bien loin de répondre à ce désir. Le sucre de goudron, qui, par sa composition chimique, diffère totalement des diverses espèces de sucres, s'en éloigne plus encore par son action physiologique. Les médecins ont constaté, en effet, que la saccharine entrave les phénomènes digestifs dans l'estomac, et n'est pas sans inconvénient pour les organes qui servent à son alimentation. Aussi, l'introduction du sucre de goudron dans les substances destinées à l'alimentation a-t-elle, dans une récente décision, été prohibée par le Conseil d'hygiène du département de la Seine. Néanmoins la saccharine est utilisée en thérapeutique, pour le traitement des diabétiques, auxquels elle dissimule la privation des aliments sucrés, et chez lesquels elle a de plus l'avantage d'empêcher la saccharification de la fécule.

L'illusion qu'elle procure est d'ailleurs complète pour la plupart des personnes, qui ne peuvent distinguer son goût de celui du sucre ordinaire. Mais les animaux, les fourmis, les guêpes, les abeilles, ne sont pas mis en défaut et respectent les préparations alimentaires sucrées au moyen de la saccharine, fait dans lequel on aurait tort de voir une excuse à l'emploi de cette substance, car ici les intérêts des animaux et les nôtres sont communs, et si leur instinct les éloigne des aliments ainsi fabriqués, c'est qu'ils n'y trouveraient point la nourriture qu'ils recherchent, et dont elle ne possède que le goût trompeur. L'organisme peut sans danger se priver de saveurs sucrées, mais le sucre lui est indispensable. Victor Laporte.

(1) Voyez, à ce sujet, notre manuel d'*Hygiène* (Paul Dupont, édit., Paris), p. 7.

LA SCIENCE PRATIQUE

POUR S'ORIENTER AVEC UNE MONTRE ET SAVOIR L'HEURE AVEC UNE BOUSSOLE

Les procédés suivants, extrêmement simples, peuvent servir dans bien des cas à tirer les excursionnistes d'embarras lorsqu'ils voudront s'orienter ou que leur montre sera arrêtée.

I

Moyen de trouver l'heure. — Il faut supposer que la personne est munie d'une montre qui s'est arrêtée, et qu'on a en même temps en breloque une petite boussole. On détermine avec cette dernière la direction *Nord-Sud* et ensuite on opère ainsi : On place horizontalement la ligne midi-six heures du cadran dans la direction de l'aiguille aimantée, et, tournant le dos au soleil, on verra l'ombre du corps se profiler sur le sol ; on relèvera sur le cadran la direction de l'ombre. Je suppose qu'elle passe par la division 1 heure 30. Il suffit de doubler ce chiffre pour avoir l'heure ; on placera en conséquence la petite aiguille exactement sur trois heures qui sera l'heure moyenne, car, dans l'espèce, l'heure réelle est absolument négligeable.

On peut de même déterminer l'heure avec la boussole sans avoir de montre. Dans ce cas, on trace un cadran sur une feuille de papier, on divise le cercle comme celui d'une montre et on s'en sert en lieu et place de cette dernière.

II

S'orienter en se servant d'une montre en guise de boussole. — Vous prenez votre montre horizontalement et, supposant le cadran divisé, à partir de midi, en 24 heures au lieu de 12, vous tournez vers le soleil l'heure ainsi comptée. La ligne 12 heures (6 heures de la montre) indique alors le *Sud-Nord*. Il va de soi que, pour les heures du matin, il suffit d'ajouter 12. Dix heures du matin,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par exemple, est la 22e heure et correspond au XI de la montre.

2e Ou bien vous pointez horizontalement la petite aiguille marquant les heures dans le prolongement de l'ombre de votre corps. Cette aiguille placée formera avec la ligne du cadran midi-six heures un certain angle; on prendra la moitié de cet angle, et la division correspondante de la montre réunie par une ligne idéale au centre du cadran fournira la direction *Nord-Sud*.

L'explication de ces deux méthodes n'a rien de difficile à saisir, dit M. Henri de Parville. A partir de la méridienne, c'est-à-dire de la ligne *Nord-Sud*, l'ombre solaire, dans l'après-midi, se déplace régulièrement en parcourant un quart de circonférence de midi à six heures. L'aiguille d'une montre, au contraire, parcourt dans le même temps un espace double, une demi-circonférence. L'ombre marque trois heures sur un cadran quand l'aiguille est à la division six heures. Les divisions horaires pour l'ombre sont deux fois plus petites que pour l'aiguille. Aussi, ayant placé la ligne midi d'un cadran de montre dans la méridienne, il faut, pour avoir l'heure réelle, doubler l'heure indiquée par l'ombre.

On conçoit de même, sans peine, que, ayant l'heure marquée par la petite aiguille et la plaçant dans le prolongement de l'ombre solaire, l'écart de l'aiguille avec la ligne midi-six heures sera le double de l'écart de la petite aiguille avec la méridienne. En partageant en deux cet écart, la ligne de séparation sera précisément dans la méridienne et fournira la direction *Nord-Sud*.

III

Moyen de convertir une montre commune en montre à répétition. — Voici le moyen très simple indiqué par M. Em. Barbier, dans une lettre qu'il a adressée à l'Académie des Sciences pour la remercier du prix Francœur qui lui a été décerné : Vous êtes aveugle (simple supposition !) et vous avez une montre commune avec laquelle vous désirez savoir l'heure. Rien de plus facile, mais il faut d'abord établir un point de départ. A cet effet, vous demandez l'heure à un voyant de vos amis. Il vous répond qu'il est 1 heure 20 minutes, par exemple. Aussitôt, sans perdre un instant, vous saisissez votre montre et la remontez à fond. La transformation est alors opérée et vous êtes en possession d'une montre à répétition qui vous donnera l'heure à tout instant, à votre volonté, grâce aux notions d'arithmétique qui vous ont été inculquées dès votre jeune âge.

Le soir, en effet, désirant savoir l'heure, vous reprenez votre montre et la remontez à fond en comptant les bruits de cliquet. Vous comptez 45 bruits, par exemple. Sachant que 9 bruits de cliquet correspondent à 100 minutes de marche, vous en concluez que, depuis 1 heure 20 jusqu'au moment où vous faites le remontage, il s'est écoulé 5 fois 100 minutes ou 8 heures 20 minutes et que, par conséquent, il est 1 heure 20 plus 8 heures 20, c'est-à-dire 9 heures 40. Plus tard, dans la nuit, pendant un nouveau remontage à fond, vous comptez 27 bruits: vous en déduisez qu'il est 9 heures 40 plus 3 fois 100 minutes ou 5 heures, c'est-à-dire 2 heures 40.

Tout à l'heure, vous n'étiez qu'aveugle. Supposez-vous maintenant aveugle et sourd ! Savoir l'heure dans ces conditions vous paraîtra peut-être un peu compliqué. Néanmoins, la solution du problème est encore facile. Remarquez, en effet, ou faites en sorte que l'un des 24 crans de la molette du remontoir se distingue de tous les autres au toucher. Sachant que 40 crans de la molette passent en 100 minutes, vous aurez là un moyen de savoir l'heure, quoique aveugle et sourd.

Oh ! si vous étiez, en même temps qu'aveugle et sourd, privé de l'usage de vos deux mains, plus d'heure possible ! Il vous faudrait alors une pièce d'horlogerie qui est encore à inventer.

***

Remède contre les piqûres des cousins, moustiques, etc. — Le meilleur moyen de guérir les effets de ces piqûres est de frotter la partie malade avec de l'alcali volatil, à défaut, avec du jus de citron ou d'oignon.

Il existe divers procédés pour écarter les cousins et les moustiques. Nous signalerons comme un des plus efficaces et des plus simples, de faire brûler du sucre sur une pelle rougie. En ouvrant ensuite les fenêtres pour chasser la fumée, les mouches partent en même temps; on referme ensuite immédiatement après.

***

Teinture préservatrice pour les pierres, le bois, etc. — Quel est le propriétaire qui ne voit à regret les pierres humides du soubassement de sa maison s'effriter sous l'action atmosphérique, les grilles en fer s'en aller en écailles de rouille, les bois se pourrir? Signalons, à son intention, une peinture préservatrice des bois, de la pierre et des métaux, très employée en Allemagne. C'est tout simplement un mélange de limaille de fer extrêmement fine et de vernis à l'huile de lin auquel on ajoute quelquefois un enduit; et la pierre ne prend plus d'humidité, le bois ne s'altère plus et le fer défie la rouille.

Henri de Parville.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

NOUVELLE ARME PROTECTRICE

LE CENTENAIRE



Fig. 126.

Plus que jamais, la lutte pour l'existence a fait de notre Société moderne un milieu d'une activité fiévreuse, où tout (le temps, l'argent, la force) doit être utilisé, avec le moins de perte possible, pour le plus grand bien des individus.

Aussi, le génie des inventeurs, surexcité par ces besoins incessants, s'applique-t-il à perfectionner de jour en jour les mille et un objets qu'utilise l'activité humaine, en vue de réaliser le *maximum* de service, de commodité, d'agrément, avec un *minimum* de poids et de complexité.

Telle est la philosophie profonde qui se dégage de mille inventions en apparence futiles.

Qu'est-ce que le crayon armé d'un protège-pointe contenant un morceau de gomme, sinon une de ces simplifications ?

Qu'est-ce que le couteau à dix lames, dont une scie, un tire-bouchon et un poinçon ? Que sont les divers « nécessaires » à volume réduit ? — Des « *condensations* » d'objets multiples et utiles, permettant de les porter toujours avec soi et d'y trouver une ressource précieuse en présence des mille nécessités que peut faire surgir l'activité moderne.

Telle est également la nouvelle invention dont nous voulons parler aujourd'hui.

Tout le monde connaît le coup de poing dit : « américain », cette arme portative qui décuple la puissance d'un coup vigoureusement porté avec le poing fermé.

Malheureusement, cette arme est silencieuse, ce qui réduit considérablement les services qu'elle peut rendre même à un homme agile et vigoureux, s'il est attaqué par un adversaire résolu, et surtout par plusieurs adversaires.

D'autre part, si l'on a affaire à un chien hargneux ou enragé, elle devient à peu près inefficace. Ajoutons qu'en dehors de son rôle de coup de poing, cette arme n'est d'aucune autre utilité.

Tout en conservant l'avantage incontestable qu'offre le *coup de poing*, — s'est

Fig. 127.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dit un ingénieux inventeur, — il serait bon d'y adjoindre la détonation, même inoffensive d'une arme à feu, dont l'effet psychologique est énorme, tant sur l'assaillant que sur l'assailli, et qui effraie généralement les animaux dangereux.

Faut-il pour cela se charger de deux armes : un coup de poing américain et un pistolet, — ou bien, ne serait-il pas possible, malgré le volume restreint du coup de poing, d'y adjoindre, sans modifier sa forme et sa puissance de choc, un canon et un mécanisme de pistolet ?

C'est évidemment à ce second parti qu'il fallait s'arrêter, pour réaliser une solution « moderne », — c'est-à-dire *simplificative*, — du problème.

C'est ce qu'a obtenu l'inventeur, d'une façon qui ne laisse rien à désirer.

Remarquons que, du même coup, il a fait du *coup de poing*, non plus un morceau d'acier qui, en dehors d'une attaque possible, charge inutilement les poches, mais une arme à applications multiples, utilisable dans une foule de cas.

Commençons par décrire le nouveau *coup de poing-pistolet* ou *coup de poing détonant*.

L'inventeur, sans diminuer la résistance de la partie pleine du coup de poing, celle que l'on saisit lorsqu'on s'en sert comme arme de choc, en a fait une chambre creuse, fermée par une platine, et dans laquelle se loge le mécanisme, d'ailleurs fort simple, de la détente. Le canon surmonte cette chambre et sert comme pièce d'appui du coup de poing dans la paume de la main.

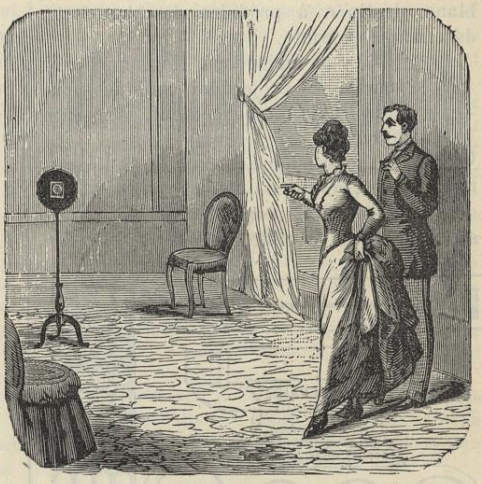


Fig. 129.

Le chien prolonge le canon à l'arrière et lui sert de culasse. Il forme une équerre à l'intérieur de la chambre. Le coude de l'équerre porte un cran, qui fait osciller la gâchette en avant lorsqu'on relève le chien. En appuyant sur la gâchette, on la fait sortir du cran, et le ressort rabat aussitôt le chien sur la cartouche.

On voit immédiatement tout le parti que l'on peut tirer de cette arme en cas d'attaque. On peut faire d'abord détoner une cartouche, soit à blanc, soit à balle, puis, si besoin en est, retourner l'arme et s'en servir comme coup de poing.

On voit ainsi que cette arme portative peut être employée à d'autres usages.

C'est même en vue de ces usages que l'inventeur a fait confectionner pour cette arme plusieurs types de cartouches.



Il y a d'abord une cartouche à

Fig. 128.



CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS BIB. DU CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

blanc, destinée à produire la plus forte détonation possible.



Il y a en second lieu, une cartouche à projectile conique pouvant agir efficacement à petite portée.



Une troisième cartouche, du type Flobert, permet d'utiliser le coup de poing-pistolet, pour le tir de salon, le tir à la cible, etc.

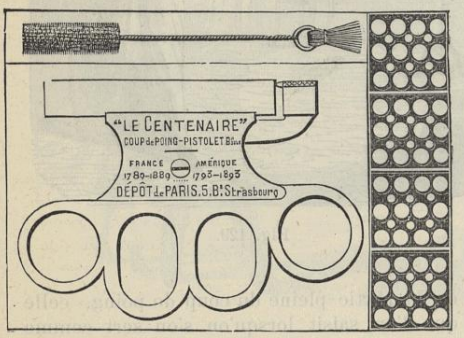


Fig. 130.



Enfin, une cartouche chargée de petit plomb peut donner au possesseur de la nouvelle arme le plaisir de la chasse au menu gibier.

Pour « condenser » le nom de cet engin protecteur, comme il en a « condensé » le double mécanisme, l'inventeur l'appelle « *Le Centenaire* », dénomination mnémotechnique qui rattache son invention aux anniversaires de l'Indépendance Américaine — puisque coup de poing *américain* il y a — et de la Révolution Française.

Nous ne doutons pas que *Le Centenaire* se trouvera bientôt dans toutes les mains, car il convient à tous les âges.

Le collégien en vacances y verra l'arme de ses rêves, le tue-moineau par excellence ; — l'amateur de tir, une distraction agréable autant qu'utile ; — le vélocipédiste, une sauvegarde contre les dogues trop féroces ; —

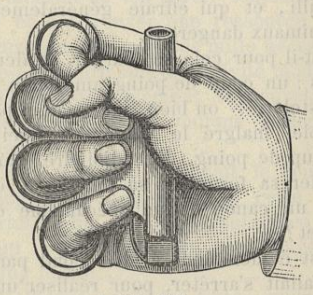


Fig. 131.
Emploi du *Centenaire* comme coup de poing.

tout homme soucieux de sa sécurité, une arme protectrice, légère et efficace.

Ajoutons que le prix du *Centenaire* le met à la portée de toutes les bourses. L'arme

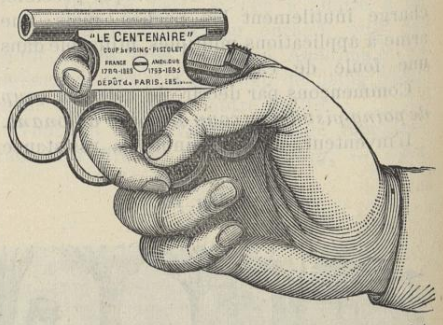


Fig. 132. — Emploi du *Centenaire* comme pistolet.

contenue dans un étui élégant, avec écouvillon pour le nettoyage du canon, et munitions assorties, ne coûte que *douze francs*, chez tous les armuriers.

REVUE DES LIVRES

I

La belle collection des voyages illustrés, publiée par la maison Hachette, vient de s'augmenter d'un nouveau et très original volume : L'*Islande et l'archipel des Færœr*, par M. le docteur Henry Labonne, chargé de mission. L'auteur, dont les travaux et les conférences sur les « terres de glace » ont été justement appréciés des personnes qui s'intéressent à la science géographique, nous conduit successive-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ment à Reykjavik la capitale, aux Geysers qui lancent vers le ciel leurs colonnes d'eau bouillante, au fameux volcan de l'Hékla, dont il fait l'ascension ; dans le Nord, habitat des rennes, des phoques, des ours blancs, des renards bleus, etc., etc. Puis revenant au Sud, nous partageons avec lui la vie de nos trois mille pêcheurs d'Islande, nous voyons leur dur labeur, nous tremblons aux dangers qu'ils courent, nous pleurons sur ces malheureux compatriotes qui viennent, trop souvent, hélas ! terminer dans une tempête une existence dont le livre nous révèle les luttes courageuses et émouvantes. Passant au milieu des terres, nous traversons d'affreux déserts, nous franchissons maints grands fleuves à dos de cette merveilleuse petite bête qui se nomme le *poney islandais*, et que le docteur Labonne nous force à aimer, tant il emploie d'expressions tendres à l'égard de son intelligente monture.

Les Bœrs (huttes de paysans) n'ont plus de secrets pour nous. Nous en connaissons les habitants aux mœurs primitives et patriarcales ; nous vivons au milieu d'eux sept mois dans la nuit perpétuelle et, au printemps, nous saluons par la petite fenêtre le retour du soleil qui, cinq mois durant, éclairera, sans se coucher, la prairie verdoyante ou le Jokull glacé aux cimes éblouissantes de neige immaculée.

Tout cela écrit avec un style vif, souple, facile et d'une mobilité si peu accoutumée qu'il semble que, comme l'auteur, l'on parcourt tout le pays de « glace et de feu » au galop du cheval islandais.

Cette description d'une île si peu visitée, quoique si grandiose de sauvagerie, nous promet un jeune auteur de voyages qui, s'il continue ses explorations, ne manquera pas de faire honneur à son pays. Dès maintenant nous pouvons assurer à ce premier livre, orné d'une magnifique carte et de 57 gravures exécutées pour la plupart d'après des photographies prises par l'auteur lui-même, un grand succès. Son récit a sa place marquée dans *toutes* les bibliothèques.

II

Lavoisier, le créateur de la chimie moderne, n'a été jusqu'à ce jour l'objet d'aucune étude approfondie ; on ignorait ses vertus privées, son dévouement à la chose publique, sa philanthropie intelligente, les services qu'il a rendus à son pays comme académicien, économiste, agriculteur et financier.

Les détails de sa mort étaient inconnus, et les historiens ont pu même se demander si le tribunal révolutionnaire, en le condamnant à mort, n'avait pas frappé d'une juste condamnation un avide fermier général.

M. Edouard Grimaux, professeur de chimie à l'Ecole polytechnique, vient de rompre le silence qui s'était fait autour d'une des gloires de notre pays; grâce aux documents conservés chez les descendants de Mme Lavoisier et aux recherches qu'il a faites dans les archives publiques, il a pu reconstituer tous les détails de cette vie si bien remplie et si intéressante.

Il l'a écrite non seulement avec la compétence qu'on pouvait attendre de lui, mais aussi avec un véritable talent de littérateur et le soin jaloux d'un érudit.

Ce livre ne s'adressera donc pas aux chimistes, aux érudits seuls ; c'est une étude historique dans laquelle les curieux trouveront un tableau vivant de la vie d'une famille au XVIIIe siècle, des renseignements peu connus sur l'organisation des fermes générales, de la régie des poudres, des sociétés d'agriculture, de l'Académie des sciences, et sur toutes les institutions auxquelles fut mêlée la trop courte vie de Lavoisier, et enfin un récit très saisissant du fameux procès des fermiers généraux.

L'auteur déclare dans sa preface que, plus il a étudié Lavoisier, plus son admiration pour ce génie et ce caractère a été croissante, et il fera certainement partager ce sentiment à tous ses lecteurs.

Ce livre, édité par Félix Alcan, est imprimé avec luxe et illustré de plusieurs belles gravures ; nous citerons particulièrement les portraits de M. et Mme Lavoisier, d'après les pastels et d'après les tableaux de David conservés dans la famille ; des reproductions de dessins de Madame Lavoisier, représentant des expériences faites dans le laboratoire de son mari ; le fac-simile d'une lettre de Lavoisier ; d'autres dessins représentent ses différentes habitations à Paris et en province et enfin la *Prison de Port-Libre*, dernière demeure des fermiers généraux, ainsi qu'un fac-simile du jugement, de la condamnation à mort de Lavoisier.

A TRAVERS LA SCIENCE

Fabrication du carton par le fumier. — M. W. Nast vient de découvrir un procédé fort économique pour la fabrication du carton. Au lieu d'employer la paille, il se sert du fumier.

Pour fabriquer une tonne de carton, on

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

prend habituellement 1,750 kilogrammes de paille qui, à 50 francs la tonne, coûteront 87 fr. 50 de matière première. Cette paille, finement hachée, est portée à l'ébullition pendant plusieurs heures avec une lessive de chaux.

En employant du fumier au lieu de paille, on a une main-d'œuvre beaucoup moindre et fort économique, en raison de la trituration de la paille qui fournit du fumier (soit par la mastication, soit par le piétinement) et de l'action exercée sur cette matière par les principes ammoniacaux des urines.

La fabrication d'une tonne de carton exige trois tonnes de fumier, et le prix de revient de cette tonne est de 77 fr. ; le cours actuel du carton étant de 135 francs, le fabricant a un bénéfice très respectable.

***

La tour Eiffel et la rotation de la terre. — Le *Journal du Ciel* adressait, il y a quelques jours, à M. Eiffel, la note suivante de M. Minary, de Besançon :

Le sommet de la tour Eiffel, dit M. Minary dans cette note, situé à 300m au-dessus du sol, va faire en un jour, par suite de la rotation de la terre, une circonférence de 300 mètres de rayon, c'est-à-dire 1,884 mètres 96 de plus que son pied. Une rotation de la terre durant 23 h. 56 m. ou 1,436 minutes, ou 86,160 secondes solaires, il en résulte que le sommet de la tour fait par seconde 1,884 m. 96 : 86,160 ou 0m, 02187, ou près de 22 millimètres de plus que son pied. Or, une balle de plomb, pour tomber librement du sommet de la tour, devant mettre un nombre de secondes égal à la racine carrée du double de la hauteur divisé par l'intensité de la pesanteur, soit la racine carrée de 600 : 9,8088, mettra 7 secondes 8, et, dans cet intervalle, le sommet de la tour fera 0m,02187×7,8 ou 0m,17 de plus que son pied, du côté de l'est.

Il en résulte que, si le plancher de chaque étage de la tour est percé de trois trous à 25 centimètres de distance sur des lignes ayant la direction nord-sud, et situées verticalement les unes au-dessous des autres, en faisant passer par les trous extrêmes deux fils à plomb (fils d'acier de un millimètre de diamètre) descendant jusqu'au sol, les extrémités inférieures de ces fils dessineront, sur une large et solide plaque de fonte placée au-dessous, la direction du méridien sur une longueur de 50 centimètres.

Les trous du milieu, allongés de plus en plus du côté de l'est, donneront passage à une balle de plomb de minute en minute, et on pourra constater chaque fois la déviation de 17 centimètres vers l'est, due à la rotation de la terre, par le point où la balle viendra frapper la plaque de fonte à l'est des deux fils à plomb.

M. Minary ajoute qu'en recevant la balle de plomb dans un vase de forme convenable, les amateurs auront encore l'avantage de pouvoir constater la transformation du mouvement en chaleur, sans se brûler toutefois, car l'échauffement de cette balle, quoique bien sensible, ne dépassera pas 22 degrés.

M. Eiffel se prêtera volontiers, sans doute, à l'établissement de cette belle expérience.

***

Le savon de sauterelles. — A quelque chose malheur est bon ! Un chimiste de Marseille achète, dit-on, les criquets, ces insectes qui jettent en ce moment la désolation dans notre colonie d'Afrique, pour en faire..... du savon. C'est le cas de dire que l'industrie moderne utilise tout.

***

Pauvres lapins. — Au cours de récentes expériences, on a constaté que des lapins placés à côté de grosses pièces faisant feu étaient tués du coup par le seul fait de la détonation.

***

L'art antique. — M. Piette vient de trouver dans la grotte du *Mas d'Azil* (Ariège) un minuscule buste de femme qui donne des renseignements précieux sur l'une des races humaines quaternaires. Ce buste a été taillé dans une dent incisive d'équidé. Ce n'est pas, à vrai dire, une merveille d'art et la matière choisie ne se prêtait guère du reste à la sculpture. La racine aplatie latéralement n'avait pas l'épaisseur suffisante pour permettre de faire les épaules et les bras, aussi le sculpteur les a-t-il supprimés. Il n'a même pas dégrossi le dos, et il lui a été impossible de donner au crâne son véritable contour, parce que la racine de la dent se

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

termine par une pointe obtuse dont il a fait la tête. Enfin, le trou médullaire défigure un des côtés du visage. Malgré ces imperfections, ce buste est très intéressant et cela d'autant plus que les peuplades magdaléniennes, très habiles dans l'art de figurer par la gravure et la sculpture les animaux dont elles se nourrissaient, dessinaient rarement l'homme lui-même.

***

Le beurre de Bretagne. — Le bon beurre de Bretagne serait-il destiné à devenir un mythe et à être supplanté par la margarine ?

C'est à croire, si nous en jugeons d'après la lettre suivante qui vient d'être adressée à l'*Union agricole* de Quimperlé, et dont nous publions quelques passages.

. . . . . .

La vente des beurres constitue une des richesses de notre pays breton. Outre la consommation locale, outre la consommation française, outre la consommation continentale même, l'Angleterre, les colonies, les pays les plus exotiques sont tributaires de notre industrie, et c'est par millions que s'y chiffrent les transactions annuelles. A l'heure actuelle, une dépréciation énorme de nos produits nous menace, si nous n'y prenons garde.

Je pourrais citer tels marchés, renommés pour l'excellence de leurs beurres et actuellement perdus de réputation, pour avoir été longuement inondés de produits *margarinés*, par des industriels aussi peu scrupuleux que malfaisants. L'éveil n'ayant été donné que tardivement et la répression s'étant fait attendre, le mal produit son effet, pour longtemps irréparable.

. . . . . .

Aussi est-il d'urgence absolue d'éveiller la vigilance des autorités, notamment dans les localités que les fraudeurs ont jusqu'à présent respectées, mais qu'assurément ils convoitent. Grâce à l'heureuse surveillance de nos magistrats, le marché de Quimper a pu être sauvegardé à temps. C'est ainsi que, dernièrement, on y saisissait toute une série d'échantillons suspects. L'analyse constata qu'on y avait affaire à de la margarine presque pure, artificiellement colorée, et pauvrement additionnée d'environ 20 pour cent de beurre réel.

De semblables proportions, presque fantastiques, démontrent chez les opérateurs qui les pratiquent une absence totale de scrupules et de préjugés. Remarquons en outre la duplicité des procédés.

Ce beurre factice était vendu aux Halles par de vraies paysannes, en vrai costume breton : tout sauvait donc les apparences. Comment, en effet, se méfier de braves et bonnes commères de village, à l'apparence placide et honnête, à l'extérieur campagnard et pour lesquelles la margarine assurément devait être un objet totalement inconnu.

Adieu donc le beurre breton dont le goût était si recherché par les consommateurs. La margarine l'a remplacé ; il faut se demander ce qui la remplacera à son tour ?

***

Névralgies faciales. — M. le docteur de Coninck, de Ledeberg-les-Gand, écrit à un journal belge :

« Personne, je pense, n'a encore signalé jusqu'ici l'effet *surprenant* que le chlorhydrate de cocaïne exerce sur la névralgie faciale. Si dans ce cas et, en général, dans le cas de toute douleur céphalique, ayant son siège dans le voisinage de la région temporale, on applique une solution au centième seulement de chlorhydrate de cocaïne, sur le fond du conduit auditif, au moyen d'un petit pinceau, d'un compte-gouttes ou d'une autre façon quelconque, la douleur quelque intense qu'elle soit disparaît *instantanément*.

« Cet effet tantôt est définitif, tantôt il ne se maintient que pendant quelques jours. Pour la faire de nouveau disparaître ; on n'a qu'à recommencer la même application. Depuis un mois que j'institue ce traitement, je n'ai jamais manqué d'obtenir le succès le plus complet.

« Le chlorhydrate de cocaïne, ainsi appliqué du moins, ne me semble pas donner le même résultat, quand il s'agit du trijumeau ou d'une de ses branches. Peut-être existe-t-il pour ce nerf un autre endroit d'application.

« J'engage tous les confrères à faire l'expérience dont je viens de parler et j'ai la conviction qu'ils ne tarderont pas de proclamer avec moi que le chlorhydrate de cocaïne est la plus belle découverte du siècle ! Malheureusement, je crains que la simplicité de son

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

application ne diminue encore considérablement la clientèle du médecin. »

***

Une sphère gigantesque. — Il paraît que la tour Eiffel ne suffit pas à nos ingénieurs qui veulent, à toute force, faire grand.

Deux géographes, MM. Filon et Cardeau, se proposent de construire dans le parc de l'Exposition universelle une gigantesque sphère terrestre qui mesurerait quarante mètres de circonférence.

Ce « monument », qui pourrait tourner sur lui-même, serait recouvert extérieurement d'une carte très détaillée de la terre, contenant les dernières découvertes faites par les géographes (carte physique, politique, industrielle, commerciale, agricole, etc.).

Des galeries circulaires permettraient au public de faire, sous différentes latitudes, le tour du monde en quelques minutes.

Qu'est-ce qu'on pourrait bien encore construire de très grand ?

***

La trachéotomie. — On a enterré récemment M. Louis Berthome, le marchand de vins de la rue de la Banque, qui avait subi, il y a deux ans, à l'hôpital Saint-Louis, l'opération de la trachéotomie. Au moment où la même opération fut faite à Frédéric III, M. Berthome reçut la visite de médecins étrangers venus pour se renseigner sur les suites de l'opération qu'il avait subie. Sa santé était excellente et certainement il aurait vécu longtemps encore s'il n'avait pas commis une imprudence qu'il a payée de sa vie. Lorsque le nettoyage de la canule introduite dans sa gorge devenait nécesssaire. M. Berthome devait se rendre à l'hôpital Saint-Louis où les internes prenaient toutes les précautions d'usage en pareil cas. — Un jour, il voulut nettoyer la canule lui-même. L'air pénétra dans la plaie et des complications survinrent qui l'emportèrent.

***

L'Hemilia vastatrix. — Une maladie frappe en ce moment le café. Un savant botaniste M. Raoul, chargé par le gouvernement français de se rendre compte de l'importance du fléau, vient de déclarer, après avoir parcouru les contrées où se trouvent les plantations du café, que le mal est général. La maladie à laquelle on a donné le nom *d'Hémilia vastatrix* serait aussi désastreuse pour les plantations de café que le phylloxera l'est pour la vigne.

***

Les extrêmes. — La chaleur était si forte aux Indes, ces temps derniers, que les affaires auraient été interrompues : le thermomètre marquait jusqu'à 65° à l'ombre.

Par contre, des chutes de neige ont eu lieu en Angleterre où la température est tombée dans certains endroits jusqu'à 5°, et dans certaines parties de l'est de la France et de la Suisse, il est tombé trente centimètres de neige.

***

Eclairage original. — Nous lisons dans un journal américain, le curieux entrefilet suivant, relatif à un éclairage très original qui vient d'être inauguré dans une imprimerie de Chicago :

« Chaque ouvrier, dit le journal américain, est coiffé d'une sorte de casquette très légère, laquelle contient une petite pile ; il suffit au compositeur, lorsqu'il veut s'éclairer, de presser un petit bouton et, sur sa tête, la lumière se produit par une lampe minuscule, dont cependant le pouvoir éclairant est très grand ; une large visière, excessivement légère, rabat la lumière, et l'ouvrier, n'importe où il va, est toujours éclairé. Point n'est besoin d'avoir de lampe ou de chandelle à la main pour aller dans les endroits sombres de l'atelier. L'ouvrier, partout où il va, promène avec lui un rayon de lumière de 2 mètres de circonférence ; il va de sa casse aux titres ou au lingotier, n'importe où, sans qu'il soit besoin d'allumer rien nulle part. La casquette électrique complète pèse environ 150 grammes et peut fournir 10 heures consécutives de lumière sans avoir besoin de recharger la pile ; sa valeur, à Chicago, est de 2 dollars. »

Prenez de ce récit ce que vous voudrez.... En tous cas; il y a là une idée originale, derrière une plaisanterie locale peut-être.

***

La locomotion par la poudre.—On se rappelle sans doute encore l'effroyable accident survenu à la fin de l'année 1886, par suite de l'explosion de la machine motrice basée sur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le principe de la réaction des gaz à haute tension.

L'un des survivants de cette catastrophe, M. Ciurcu, a fait construire de nouvelles machines en ayant soin de prendre toutes les précautions désirables et en évitant les erreurs qui avaient amené l'accident d'Asnières. Une série d'expériences avec ces nouveaux appareils ont été couronnées d'un plein succès, et il est probable qu'à l'Exposition de 1889 on verra au-dessus de Paris des aréonefs, mues par un explosif, naviguer en tous sens.

***

Le venin des anguilles. — Un médecin italien vient de faire une communication à la *Reale Academia dei Lincei*, aux termes de laquelle il a annoncé avoir découvert dans le sang des anguilles et des murènes, la présence d'un venin semblable à celui des vipères. Une anguille du poids de deux kilogr. renferme dans son sang assez de venin pour foudroyer dix hommes. Les anguilles n'ont pas, comme les vipères, leur bouche disposée pour inoculer le poison, lequel, d'ailleurs, reste sans effet lorsqu'on consomme l'anguille comme aliment, d'abord parce qu'il est détruit à une température de 100°, ensuite parce que, ainsi que cela a lieu pour le venin de la vipère, il est sans action sur les voies digestives.

***

Prix de revient du blé en Russie. — Dans un rapport adressé à son gouvernement par le consul d'Angleterre à Tangarog (Russie) nous trouvons quelques renseignements sur la culture du blé dans ce pays,

La Russie est, après l'Inde, le pays où la culture du blé se fait au meilleur marché possible. Dans la principale région emblavée, la zone désignée sous le nom de *terre noire*, le prix de revient du blé, y compris le coût des fermages, est de 45 à 60 *kopecks* par *pound*. Le *kopeck* équivaut à 4 centimes environ de notre monnaie, et le *pound* à 16 kil. 381 grammes, ce qui met le prix de revient à 12 fr. les 80 kilos, soit l'hectolitre français.

Malgré la baisse qui s'est produite depuis 1881 et qui n'est pas moindre de 20 %, la récolte couvre non seulement les frais de culture, mais elle laisse encore un léger bénéfice.

Les bois courbés. — Il serait très instructif pour nos fabricants de meubles, écrit le consul général de Belgique à Budapest, surtout pour nos ébénistes, de visiter l'exposition permanente de l'industrie hongroise au musée commercial de Budapest. Ils y verraient des ameublements de chêne et de noyer qui sont étonnants de bon marché et qui, si nous n'y prenons garde, viendront faire concurrence à notre ébénisterie.

Quoi qu'il en soit, ce n'est pas là le point capital de l'industrie du mobilier en Hongrie, au point de vue de l'exportation ; la spécialité se trouve dans les meubles en bois courbé, dont l'usage s'est si rapidement répandu.

C'est, en effet, une idée très pratique que d'utiliser le bois en le courbant, au lieu de le découper dans tous les sens, et ce système d'opérer, borné d'abord aux usages du mobilier, tend à se généraliser.

C'est ainsi qu'on fait maintenant des roues de charrettes et de voitures en bois courbé, et elles reviennent beaucoup moins cher que celles faites par les procédés ordinaires.

Tous les bois durs comme le chêne, le hêtre, le charme, l'orme, etc., sont susceptibles d'être courbés, mais on emploie presque exclusivement le hêtre rouge qui se trouve en masse dans les forêts de la Hongrie et qui n'avait antérieurement de valeur que comme bois à brûler. Voici d'ailleurs comment on procède : on scie le bois sur sa longueur en lattes carrées de 4 à 5 centimètres ou davantage, que l'on arrondit au tour, suivant les objets à confectionner. On les soumet ensuite pendant quinze minutes à l'action de la vapeur surchauffée dans des récipients hermétiquement fermés. Sous l'influence de la chaleur humide, le bois devient maniable ; il suffit de la force de l'homme ou de machines peu compliquées, marchant à la main, pour faire suivre au bois les contours d'un modèle de fer, quelque capricieuses qu'en soient les formes.

Ainsi manipulé, le bois est mis au séchoir avec le modèle sur lequel il est assujetti au moyen de pinces, et le séchage dure deux, trois, jusqu'à huit jours, suivant les dimensions de l'objet et la forme du dessin. Le séchage étant parfait, on détache le modèle, et le bois conserve pour toujours la forme

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nouvelle qui lui a été donnée. Il ne reste plus alors qu'à polir, assembler, colorer et vernir les différentes pièces, pour avoir les meubles que tout le monde connaît.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

D'AOUT 1888.

Soleil. — Taches. Entrée dans la *Vierge*, le 22 à 6 h. 6 m. du soir. Une montre doit marquer à midi vrai, 12 h. 6 m. 5" le 1er août, et midi 4 m. le 15. — Le jour décroît en août de 1 h. 36 m.

LUNE. — N. L. le 7 à 6 h. 30 m. soir. — P. Q. le 14 à 4 h. 53 m. soir. — P. L. le 21 à 4 h. 30 m. soir. — D. Q. le 29 à 2 h. 28 m. soir.

PLANÈTES. — *Mercure* se couche entre 6 h. et 7 h. soir (diff.). *Vénus* (invisible à l'œil nu jusqu'en Déc.). — *Mars*, excellent dans la Vierge. La chercher le soir (se couche entre 10 h. 23 m. et 9 h. 30 m. du soir). — *Jupiter*, excellent dans le Scorpion (se couche entre 11 h. 27 m. et 10 h. 11 m. du soir). — *Saturne*, près d'♌ du Cancer (passe de jour au méridien). — *Uranus*, dans la Vierge. Le chercher le soir. — *Neptune* (invisible).

OCCULTATIONS. — Le 3, χ^4, Orion ; le 20, γ Capricorne ; le 22, ψ^3, Verseau ; le 26, ξ, Baleine.

ÉCLIPSES. — Le 7, éclipse partielle de Soleil (5 h. 11 m. soir — 7 h. 19 m. 1"), invisible à Paris ; visible au N.-E. de l'Europe et au N. de l'Asie. — Grandeur : 0,2 du diam. solaire.

ÉTOILES FILANTES. — Du 9 au 14 grand essaim : Points de radiation : AR = 43°. D = + 57 (Com. III, 1862). — AR = 345°. D = + 50 et AR = 294°. D = + 52°. AR = 9°. D = — 19. Les étoiles émanant de la constellation du Taureau semblent identifiées avec l'étoffe de la comète III de 1853. La *comète Sawerthal* avait pour coordonnées le 30 juillet : AR = 1 h. 5 m. 37" — D = + 53° 20, 8

CONSTELLATIONS. — **A L'Est.** — *Pégase* ; les étoiles du coin N. gauche appartiennent à Andromède. — Doubles : ε, κ, π, η. — Var. : ε (r.). (Pér. : 25 j. 3/4). — *Andromède :* β (r.). — γ (T.) (j. v. bl.). — α (D.), μ (D.). π (D.). Près de ν petite néb. — La ligne α β γ conduit à Algol, *Dauphin*, *Petit Cheval* (voyez n° de Juillet). — *Verseau*, *Poissons*.

Au Sud. — *Aigle*, *Ecu*, *Cygne* (au zénith), *Hercule*, *Scorpion* (voyez n° de Juin).

A l'O. — *Balance*, *Vierge* (α, l'Epi.-Hydr.) ; ε Vindemiatrix ; δ (j.), η, λ, φ, 76 h. 68 ι (r.), (V.). 109 (V.). — *Lion*, *Bouvier* (voyez n° de Juin).

Au N. — (Renvoi aux nos précédents). — *Cassiopée*, *Chiens de chasse*, *Chevelure de Bérénice*. (*amas superbe*, jumelle).

G. VALLET.

RÉCRÉATIONS

Pour faire courir un œuf sur une table. — Expérience facile à faire en cette saison.

Vous vous procurez une coquille d'œuf, vidée avec soin et bien intacte. Vous élargissez une des ouvertures pratiquées aux extrémités, suffisamment pour y faire passer un grillon. Vous le refermez après l'introduction de l'insecte, avec un peu de cire blanche ou de papier gommé.

Si, le soir, vous placez l'œuf ainsi préparé sur une table, le grillon, en raison de la translucidité de la coque, verra la lumière et fera d'énergiques efforts pour s'en approcher. L'œuf s'avancera du côté de la lumière, à la grande satisfaction des assistants.

***

Faire un carré parfait avec cinq autres carrés. — Soient les cinq carrés, 1, 2, 3, 4, 5, reproduits ci-contre et que nos lecteurs voudront bien découper dans un papier quelconque et séparer les uns des autres. Ceci fait, ils auront devant eux cinq petits carrés de papier. Il s'agit, en conservant un de ces carrés intact et en coupant chacun des quatre autres en deux parties par un simple coup de ciseau, d'obtenir en tout neuf pièces et d'en composer un grand carré parfait.

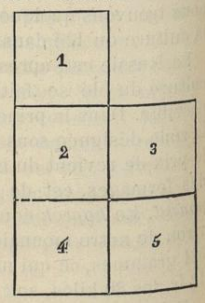


Fig. 133.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 72, rue d'Assas.

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

BIBLIOTHÈQUE DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE BIBLIOTHÈQUE DES ARTS ET MÉTIERS

LES HOTTENTOTS

Leur nom. — Lorsque les Portugais découvrirent le cap de Bonne-Espérance, en 1493, le pays était habité par de nombreuses peuplades, d'un même type ethnique, dont l'aire s'étendait au loin sur la plus grande partie du plateau de l'Afrique australe. C'étaient des tribus pastorales qui possédaient de grands troupeaux de bœufs ; aussi, les Portugais les nommèrent-ils les « vachers », *Vaqueiros* — mais, ayant eu maille à partir avec elles, ils ne s'établirent pas dans le pays. Ce n'est qu'en 1650, que les Hollandais, sous la conduite du chirurgien Van Riebeeck, y fondèrent la première colonie européenne. Le terme de *Hottentots*, par lequel ils désignèrent les habitants du pays, provient, dit-on, d'un mot que ceux-ci prononcent souvent dans leur langue, — mais le nom qu'ils se donnent à eux-mêmes (au moins chez les Namaquas) est celui de *koin* « hommes » ou *koi-koin* « hommes des hommes », au singulier *koip* ou *koikoip*.



Fig. 134. — Le Hottentot.

Leur origine. — Les Hottentots appartiennent à une race de formation très ancienne, ayant quelque ressemblance avec les Mongols. Ils doivent avoir eu de fréquents croisements avec les Cafres, les Bochimans et d'autres races peut-être disparues, ce qui rend indécis le type original hottentot. Toutefois, la langue hottentote diffère profondément des langues bantous (Cafres) et bochimanes, quoiqu'elle présente avec ces dernières l'analogie des clappements de langue : elle implique donc l'existence d'un élément distinct. Les Hottentots ressemblent peu au type si caractéristique des Cafres, et se rapprochent plutôt physiquement des Bochimans.

Type physique du Hottentot. — Le Hottentot est petit, sans être un nain comme le Bochiman ; sa taille moyenne est de $1^{m}52$ (Burchell). La teinte de sa peau est celle d'un vieux cuir jaune. Il a les cheveux noirs, courts, crépus, insérés en petites touffes enroulées en grains de poivre. Par ces caractères, il se rapproche du Bochiman, ainsi que par la tendance à la stéatopygie (1) chez la femme ; mais cette particularité, fréquente parmi les Hottentotes, n'est pas cependant générale comme chez les Bochimanes. La *dolichocéphalie* (2) est aussi très grande dans le groupe hottentot (*indice céphalique* (3) : 69 d'après Wecker, 72, 42 d'après Broca, mais 76 d'après Barnard Davis) ; la face cependant, presque aussi hideuse que celle du Bichiman, n'est pas la même : le front, au lieu d'être déprimé, est étroit, mais bombé et proéminent ; le menton est allongé et pointu et non court et

(1) *Stéatopygie*, développement graisseux des hanches.
(2) *Dolichocéphalie*, forme allongée de la tête,
(3) *Indice céphalique*, proportion entre la longueur et la largeur du crâne.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

carré ; le *prognathisme* (1) est d'ailleurs aussi prononcé. Un Namaqua présente un angle alvéolo-sous-nasal de 53° 3 (Topinard).

Les Hottentots ont d'ailleurs le nez extrêmement aplati, n'ayant quelquefois que six lignes de longueur ; les narines larges, très ouvertes ; les lèvres énormes ; la bouche grande et garnie de petites dents perlées d'une blancheur éblouissante ; les yeux petits, foncés, très beaux et très écartés, légèrement obliques comme ceux des Chinois ; les oreilles fortes et sans lobules.

Le Hottentot a les pommettes très saillantes et la mâchoire, au contraire, excessivement étroite ; il en résulte que son visage va toujours en se rétrécissant depuis le front jusqu'au bout du menton. Le corps est parfaitement proportionné, quoique les membres soient un peu grêles ; la démarche est gracieuse et souple. Les femmes, non atteintes de stéatopygie, sont également bien faites, ayant les bras, les mains et les pieds petits et modelés avec une grande délicatesse.

Mœurs des Hottentots. — D'une intelligence peu développée, le Hottentot n'est pas méchant ; il est doux, docile, honnête et humain ; il est bon et tendre pour ses enfants. Il montre en général un grand sang-froid et conserve constamment un maintien réfléchi et réservé ; — mais il est malpropre et sa paresse naturelle est indéracinable. Ce qu'il aime par dessus tout c'est se coucher et dormir.

Aussi, est-il impropre aux travaux agricoles et, en fait d'aliments végétaux, n'use-t-il que de fruits, de plantes ou de racines sauvages que les femmes sont chargées de récolter. Le Hottentot est essentiellement pasteur et se complaît dans la possession de troupeaux de bœufs et de moutons, de la garde desquels il s'occupe avec le plus grand soin.

Il chasse volontiers quand il n'a pas de quoi manger ; il n'est pas difficile en fait de gibier, et comme il est d'ailleurs fort adroit tireur, soit à l'arc, soit au fusil qu'il tient des Européens, il n'a pas grand peine à se donner pour obtenir un résultat heureux. Secondé par une vue subtile, sur un terrain sec où un éléphant ne laisse aucune trace, au milieu des feuilles mortes et roulées par le vent, il reconnaît et suit la piste de l'animal à l'aide de mille indices légers : une feuille verte retournée ou détachée, la forme des éclats d'une branche rompue, etc.

« C'est un amateur passionné de danse et de musique, dit M. Girard de Rialle (1). En outre, il adore fumer. Hommes, femmes et enfants aspirent avec délices la feuille du chanvre sauvage (*dacha*) que les plus riches mêlent avec du tabac dont ils sont très avides. Les pipes sont de terre avec tuyau de corne d'antilope ; mais, au lieu de rendre la fumée par la bouche ou par le nez dès l'aspiration, ils l'absorbent et l'avalent avec volupté.

« Les boissons enivrantes ne sont pas moins goûtées de ce peuple enfant, et les ivrognes sont loin d'être rares. Outre les liqueurs qu'ils se procurent chez les Européens, ils savent en fabriquer, comme le *krü* ou bière de miel, et comme une sorte d'eau-de-vie de baies douces. Ils font la première en mêlant du miel sauvage, de l'eau et une forte décoction de racine appelée *krü*, et en laissant fermenter le tout pendant trois à quatre heures ; on obtient ainsi une boisson rafraîchissante, diurétique, fort agréable et mousseuse comme du Champagne. L'eau-de-vie de baies se prépare en faisant fermenter celles-ci dans une poche de cuir, après quoi l'on fait bouillir le tout dans un pot couvert ; la vapeur est amenée dans un autre vase par le canal d'un vieux canon de fusil, et après condensation dans cet alambic barbare on a une boisson spiritueuse d'une odeur très forte.

« La nourriture des Hottentots est presque exclusivement tirée du produit de leurs troupeaux, quoi qu'ils ne mangent que rarement de la viande. On tue plus volontiers un mouton qu'un bœuf ; celui-ci est réservé pour les grandes fêtes. C'est donc le laitage sous toutes ses formes qui constitue la base de l'alimentation ; encore la vache hottentote donne-t-elle peu de lait et seulement lorsqu'elle nourrit son veau.

« Le mouton sud-africain possède une queue excessivement grasse et qui pèse jusqu'à 9 livres. La graisse en est blanche et appétissante et ne se fige jamais complètement à l'air.

« Les bœufs servent de bêtes de charge et de selle. On les dresse dès le jeune âge en leur perçant les naseaux, à travers les-

(1) *Prognathisme,* proéminence de la mâchoire.

(1) *Les Peuples de l'Afrique et de l'Amérique,* p. 49.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

quels on passe un petit bâton à l'aide duquel on dirige l'animal. Avant de poser la charge, on couvre le dos du bœuf de deux ou trois peaux et ensuite on la fixe par une sangle serrée sous le ventre. Le bœuf de selle sans aller très vite trotte encore assez bien et surtout très longtemps sans se fatiguer ».

Vêtements. — La principale pièce de l'habillement du Hottentot est un manteau, appelé *kross*, composé ordinairement de peaux de mouton encore garnies de leur toison, — ou de bêtes sauvages quelconques — cousues ensemble avec des fils de boyau. Ce manteau sert la nuit de couverture et le jour d'habit. En hiver, on le porte le poil en dedans, et quand il fait chaud on se contente de le retourner. Lorsque le *kross* est vieux et usé, le Hottentot en couvre sa hutte ; lorsque le Hottentot meurt, on l'enveloppe dans son *kross* pour l'enterrer.

La seconde pièce de l'habillement est une sorte de jupe de peau retenue à la taille par une ceinture de cuir.

Le reste du corps est oint d'une épaisse couche de suif, excellent préservatif contre le froid. Les hommes vont tête nue, mais les femmes se couvrent d'une espèce de bonnet ; en revanche, elles marchent pieds nus, tandis que les hommes chaussent des sandales de cuir cru, particulièrement en voyage. Le bas des jambes est orné d'une série d'anneaux de cuir qui empêchent sans doute les buissons épineux de blesser. Les femmes se parent de colliers et de bracelets d'os, d'ivoire, de verroterie, etc.

Dans les régions voisines des établissements européens, les Hottentots s'habillent un peu plus complètement. Les hommes ont par exemple des pantalons de cuir tanné, des chaussures et de larges chapeaux de feutre grossier (*voir notre gravure*). Les femmes revêtent des robes également en cuir tanné.

Le procédé employé pour la préparation des cuirs est assez simple. On roule la peau nouvellement enlevée du corps de l'animal et on la laisse pendant quelques jours subir une courte fermentation ; on rase le poil alors, et on étend la peau en la recouvrant des feuilles d'une espèce de figuier brisées en petits fragments ; on la racle soigneusement ensuite, on l'enduit, on la frotte de suif afin de l'améliorer, et l'on y parvient au point de donner au cuir toute la souplesse d'une étoffe de drap.

Habitations. — Les habitations des Hottentots sont hémisphériques ; elles ont dix à douze pieds de diamètre et 4 pieds de haut seulement ; elle n'ont d'autre ouverture que la porte, si basse que l'on ne peut pénétrer dans la hutte qu'en rampant. La charpente en est faite à l'aide de branches naturellement recourbées que l'on recouvre ensuite de peaux, de nattes, ou de broussailles bien sèches et étroitement entrelacées. Les nattes sont faites de bandes d'écorce de mimosa assouplies dans l'eau chaude et tressées de façon à former un tissu très serré ; cette garniture des huttes a cela de précieux qu'en été elle laisse passer l'air par mille interstices, tandis qu'en hiver, l'humidité gonflant le tissu des nattes, les rend imperméables. Au centre de la cabane est le foyer, composé seulement de quelques pierres et dont la fumée n'a d'autre issue que la porte. Le mobilier est très restreint : des nattes et des peaux pour le coucher, des vases de terre poreuse pour la cuisine, des calebasses et des outres pour le laitage.

Les villages, appelés *kraals* par les colons Hollandais, affectent la forme circulaire ; l'espace resté libre à l'intérieur du cercle sert de parc aux moutons, tandis que les bœufs paissent à l'extérieur sous la surveillance de quelques hommes de garde. Les Hottentots forment de véritables tribus placées sous l'autorité d'un chef ; mais celui-ci n'est, la plupart du temps, ni plus riche ni plus distingué que les autres. Il n'y a que dans les kraals voisins des établissements coloniaux que ces chefs exercent un pouvoir plus despotique et se parent de vêtements européens.

Etat actuel de la race Hottentote. — Les Hottentots, avons-nous dit, occupaient encore, il y a peu de siècles, toute l'Afrique australe. Les Cafres les chassèrent de la partie orientale, où ils ont laissé les tombes en forme de tertres de leurs ancêtres, et les dénominations géographiques de la plupart des cours d'eau et des montagnes de la région.

Lorsque les Hollandais colonisèrent la partie méridionale du continent, leurs défrichements forcèrent graduellement les Hottentots à s'assimiler ou à émigrer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il ne reste guère aujourd'hui que quatre groupes de Hottentots : 1° les Hottentots du Cap ; 2° les *Griquas ;* 3° les *Koranas ;* et 4° les *Namaquas*.

Réduits d'abord à une sorte de servage ne différant guère de l'esclavage, le gouvernement Anglais émancipa les Hottentots du Cap (juin 1828) au nombre de 30,000, et les admit à jouir des mêmes droits et privilèges civils et politiques que la population blanche de la colonie. Ouvriers, domestiques ou soldats, tous sont fortement métissés : ce sont des *basters* — comme disent les Hollandais — de blancs, de Malais, de nègres amenés par des colons.

Les *Griquas*, qui vivent principalement au nord de la colonie, sont également des métis, chrétiens et agriculteurs, issus de Hollandais et de Hottentotes.

Les Hottentots repoussés par les Boers et par les Anglais dans les arides déserts du nord-ouest, forment deux groupes principaux : les *Koranas*, sur la rive droite du fleuve Orange, et les *Petits-Namaquas*, à son embouchure. Les Koranas ne sont pas très purs non plus, mêlés qu'ils ont été aux blancs et aux Cafres. Il n'y a donc que les Namaquas qui puissent passer pour fournir le véritable type physique et moral des Hottentots. Ils errent, avec leurs troupeaux, de station en station, emportant leur hutte sur deux bœufs, le long du fleuve Orange et ses affluents, surtout dans le pays montueux, couvert de jungles et de forêts, peuplé de bêtes sauvages, qui est à l'ouest du Frisch-River. Ils ont soumis, au nord du fleuve, quelques tribus nègres moins nombreuses, les *Damaras*, dont plusieurs sont restées attachées à la vie agricole.

Il y a de nombreuses missions anglaises dans la Hottentotie.

Paul Combes (1).

QUELQUES DÉTAILS

SUR LES FRAUDES ET LES FALSIFICATIONS

Par le temps de sophistication et de fraude dans lequel nous vivons, on ne saurait trop être éclairé sur toutes les falsifications plus ou moins audacieuses auxquelles sont sujets les aliments et même les médicaments ; nous sommes non seulement dupés, mais exposés à être empoisonnés le cas échéant ; c'est pourquoi j'ai cru intéressant de recueillir, dans diverses publications, des détails pouvant nous mettre en garde sur les dangers que nous courons chaque jour pour notre santé et nos intérêts ; je serais heureux si cette modeste compilation avait votre approbation.

Commençons par l'empire allemand.

L'Allemagne n'a pas trouvé d'autre moyen d'utiliser sa science que de créer dans toutes les branches de l'industrie et du commerce de vastes ateliers de falsification ; elle offre à la consommation de ses nationaux les aliments les plus bizarres : de la farine empruntée au règne minéral, des beurres invraisemblables, des boudins et des saucisses fabriqués avec du spath et de la fécule de pommes de terre ; on conçoit qu'elle applique, avec non moins d'ingéniosité, les découvertes de la science aux produits dont elle inonde notre marché.

Les grandes brasseries de la Bavière sont de vrais laboratoires de pharmacie, où tous les produits de la chimie moderne, depuis l'innocente glycérine jusqu'aux toxiques les plus dangereux, entrent également dans la composition de la fameuse bière. On s'est

(1) OUVRAGES CONSULTÉS

Girard de Rialle. — *Les Peuples de l'Afrique et de l'Amérique*, 1 vol. broché 0 60
Le même, reliure percaline . . . . . 1 »
Hartmann. — *Les Peuples de l'Afrique*, 1 vol. in-8°, cart. à l'anglaise, avec 93 fig. dans le texte . . . . . 6 »
Blerzy. — *Les Colonies Anglaises*, broché . 0 60
Le même, reliure percaline . . . . . 1 »
Farini. — *Huit mois au Kalakari*, 34 grav . et 3 cartes. 1 vol. in-16 broché . . . . . 4 »
Le même, reliure percaline, tranches rouges . 5 50
Weber (de). — *Quatre ans au pays des Boers*, 25 gravures et 1 carte. 1 vol in-16, broché . 4 »
Le même, reliure percaline, tranches rouges . 5 50
NOTA. — Tous ces ouvrages sont en vente à la *Librairie Universelle*, 41, rue de Seine, Paris, et expédiés *franco* sans augmentation de prix dans toute l'union postale, au reçu du montant en mandat-poste.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

décidé à poursuivre ces industriels, et on a édicté contre eux des emprisonnements et des amendes très fortes qu'ils avaient bien mérités.

De même, les fabricants de vins en gros de la Bavière rhénane, du grand-duché de Bade et de la Prusse rhénane, ont fourni leurs contingents aux tribunaux correctionnels. On a trouvé leurs immenses caves remplies de vins de toute qualité et de tout pays et qui tous étaient falsifiés, depuis le jus et l'esprit, jusqu'à la couleur et au bouquet.

A Berlin, les analyses faites par la police dans un dépôt central de vieux vins de Tockay, de Bordeaux, de Malaga, etc., destinés exclusivement aux besoins pharmaceutiques, ont amené la triste découverte que les malades ne prenaient guère que des toniques et des fortifiants falsifiés.

Alors, par une conclusion qui pourra paraître étonnante en France, mais qui n'est pas faite pour arrêter les allemands, le gouvernement prussien, désormais convaincu de la nécessité de la falsification en gros au point de vue de la concurrence internationale et en dépit de la santé publique, a dû cesser les poursuites. Dès lors, les tribunaux ont permis la fabrication et la vente de ces mauvais produits, à condition toutefois de les taxer de vins artificiels (Kunstweine) ce dont personne ne tient compte.

C'est ainsi que maintenant dans tous les pays vignobles de l'Allemagne, tous les vins sont également fabriqués et falsifiés. Le fameux vin du Rhin de la Prusse rhénane n'est potable, à l'état naturel, qu'en des années extrêmement ensoleillées.

Dans les années ordinaires, les producteurs le rendent capiteux à l'aide d'une forte addition de sucre, d'alcool et d'autres ingrédients, durant et après la fermentation. Ils en usent de même pour la fabrication du soi-disant champagne allemand, qui a nom de rheingold (or du Rhin) et qui est le produit non seulement d'un mélange quelconque de jus de raisin, mais de jus de pommes, de cerises, etc., avec des extraits et des sels de toute espèce.

Les recettes des fabricants allemands sont en nombre infini, et, si les consommateurs étrangers étaient instruits du salmigondis affreux qui entre dans la composition de ces fameux vins, ils renonceraient à coup sûr à être les dupes d'un négoce aussi déloyal.

Pour tromper le public, plusieurs grandes maisons expédient à la sourdine d'énormes quantités de ces vins fripés en Hongrie, en Italie, en France et en Espagne. Ils se les font réexpédier ensuite, logés dans des fûts originaux de ces différents pays, afin de faire accroire qu'il s'agit d'envois de vrais crus étrangers. Il en est de même pour leurs détestables eaux-de-vie, auxquelles ils donnent la façon du cognac, et qu'ils expédient dans tous les pays du monde sous cette fausse étiquette.

A ce propos, voici le texte d'une délibération prise par le tribunal de commerce de Cognac et adressé au Ministre du commerce.

« Le tribunal de commerce croit devoir soumettre à M. le Ministre du commerce une situation qui devient un danger réel pour le commerce de cognac, pour la ville de Cognac particulièrement et préjudiciable en même temps aux intérêts du Trésor.

« Depuis quelques années, une quantité considérable de maisons étrangères se font adresser leur correspondance à Cognac, afin de faire croire qu'elles ont leur établissement dans cette ville.

« Ces lettres arrivent à Cognac et sont réexpédiées, par les soins de M. le receveur des postes et télégraphes, à leur véritable destination, conformément aux instructions qu'il a reçues des intéressés, sans aucune rémunération pour le bureau de poste, et sans aucun profit pour le Trésor.

« Non seulement, Monsieur le Ministre, ce qui se passe à Cognac est une chose unique en France, mais devient un abus très préjudiciable aux intérêts de véritables maisons établies à Cognac, en raison de ce que le bureau de Cognac, très limité dans son personnel, commet involontairement des erreurs regrettables en prêtant son concours à cet échange malhonnête.

« Il ressort des explications que nous venons d'avoir l'honneur de vous présenter, que les maisons de l'étranger ont pour unique but de faire croire, contrairement à la vérité, que leur établissement commercial a son siège à Cognac.

« Profitant de la complaisance administrative, ces maisons trompent leurs acheteurs

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sur la véritable origine de la marchandise vendue.

« En conséquence, le tribunal de commerce de Cognac demande respectueusement à M. le Ministre de vouloir bien faire cesser cet état de choses, si regrettable aux intérêts de tous et à la loyauté commerciale ».

Aussitôt, M. le Ministre du commerce a fait paraitre la communication suivante dans le *Journal Officiel :*

« Les étrangers qui se font adresser des correspondances à Cognac sont avisés qu'elles ne leur seront plus transmises à leur domicile réel, mais qu'elles seront purement et simplement remises au rebut ».

Les Charentes, fait remarquer un journal de la région, vont donc cesser d'être en proie à ce deuxième phylloxera de la fraude qui les envahissait depuis dix ans. Cent cinquante-trois maisons étrangères, sans avoir ni employé, ni comptoir à Cognac, s'y faisaient adresser leurs lettres que la poste transmettait à Hambourg, Cologne, Berlin : on débitait ainsi plus facilement les eaux-de-vie de la blonde Germanie.

Quant aux Italiens et aux Espagnols, nous ne nous en occuperons que pour la question des vins: voici comment ils procèdent. De connivence souvent avec des commerçants français, ils font venir des trois-six allemands avec lesquels ils remontent le degré de leurs vins au maximum toléré par la douane française. Comme ces vins sont riches en couleur et en alcool, on peut, lorsqu'ils son entrés en France, leur faire subir des mouillages allant du quart au tiers. Par exemple, admettez que vous recevez trois barriques de vin dans les conditions ci-dessus énoncées, eh bien vous en ferez quatre barriques ; l'économie ou le bénéfice de cette opération sera, en supposant qu'elle se fasse sur la place de Rouen : 1° l'exemption des droits d'octroi et de consommation pour une barrique, et, 2° l'économie de transport de cette barrique.

Traversons maintenant l'Atlantique, et passons en Amérique.

Les rapports de tous les agents consulaires d'Europe et d'Amérique signalent l'introduction de plus en plus considérable, dans les principales villes commerciales, de vins américains, qui jouissent à New-York et sur les autres marchés des Etats-Unis d'une véritable popularité. On peut même dire qu'ils ne tarderont pas à en exclure les vins étrangers.

En 1876, New-York recevait de France neuf millions de gallons de vins. Ce chiffre est tombé à trois millions en 1884.

Ce changement doit être attribué paraît-il, à la remarquable qualité des produits de la Californie et de l'Ohio.

Dans tous les cas, on est convaincu, de l'autre côté de l'Océan, que, dans un temps plus ou moins éloigné, à l'exception des vins de Champagne, l'Amérique fournira une grande quantité de vins à l'Europe.

Mais cette éventualité inquiétante ne sera peut-être pas à redouter si les négociants des Etats-Unis continuent à se distinguer comme les premiers falsificateurs de liquide du monde entier. Dans ce cas, les consommateurs avisés pourraient bien revenir tout à fait aux vins toujours incomparables de France, d'Italie et d'Espagne.

Plusieurs maisons américaines, dont le chiffre d'affaires est fort élevé, ont pour spécialité la fabrication des vins artificiels. Les capitaux engagés dans cette industrie sont considérables et les revenus en proportion.

On y réussit des vins et des liqueurs dont le prix de revient n'excède pas un tiers du prix ordinaire de produits naturels.

La base de ces liquides innommables consiste en esprit de grains, glucose, acides, extraits divers de toutes autres matières nuisibles à la santé.

S'il n'est pas encore démontré qu'un consommateur averti en vaille deux, nous pensons néanmoins qu'en signalant partout la falsification éhontée des vins en Amérique, on pourra peut-être apporter de sérieux obstacles à la réalisation des espérances de nos peu scrupuleux concurrents d'outre-mer.

Revenant en France, nous allons maintenant nous occuper des constatations faites par le laboratoire municipal de Paris, sur la falsification des aliments en général.

Notons en passant dans les rapports des experts inspecteurs, quelques fraudes qu'ils signalent et qui pour n'être pas de la falsification proprement dite n'en sont pas moins intéressantes à connaître, car nous les voyons chaque jour, se reproduire sous nos yeux.

(*A suivre*) Eugène LECLERC. (1)

(1) *Bulletin de la Société d'Emulation du Commerce et de l'Industrie de la Seine-Inférieure.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES INVENTIONS NOUVELLES

LE DÉPOUILLEMENT PROVISOIRE, EN DEUX HEURES, DU SCRUTIN DE PARIS

Dans un précédent numéro, nous avons publié un article bibliographique sur « l'*addition de 10.000 chiffres par minute* » méthode applicable aux très grandes additions, due au professeur M. Michel Laporte, de Bordeaux.

Nous pensons que nos lecteurs nous sauront gré de leur donner la primeur de la description, d'après les indications du même auteur, des moyens qui permettraient à la Préfecture de la Seine, de connaître, moins de deux heures après l'arrivée des renseignements fournis par les sections électorales, les résultats provisoires, mais essentiels, du scrutin de Paris.

Le Service Administratif des élections de la Seine est aujourd'hui divisé en deux branches distinctes.

L'une fonctionne dans les Mairies. Elle examine, contrôle, et totalise les chiffres consignés dans les procès-verbaux officiels des sections électorales. Elle prépare ainsi le travail de la Commission de recensement.

L'autre branche du même service centralise directement à l'Hôtel-de-Ville, les renseignements essentiels demandés à toutes les sections de Paris, avant la rédaction des procès-verbaux officiels, dans le but de fournir à la presse les premiers résultats du scrutin de la capitale, résultats attendus, avec la plus fièvreuse impatience, dans la France entière.

Cette organisation ne serait point modifiée, administrativement parlant.

Mais, d'abord, en ce qui concerne les sections électorales, l'auteur recommande l'emploi de moyens qui ont fait leurs preuves, notamment à Bordeaux, où les résultats du scrutin, pour quatre listes de 36 candidats, sont connus quatre heures environ après la clôture des urnes, dans des sections comprenant environ 1500 électeurs. Nous passons sous silence la description de ces moyens qui sortent du cadre d'un journal scientifique.

En second lieu, les renseignements extra-officiels fournis par les sections à l'Hôtel-de-Ville, au lieu d'être donnés dans la forme ordinaire, seraient transmis sous une forme tout à fait nouvelle sur laquelle nous appelons l'attention de nos lecteurs.

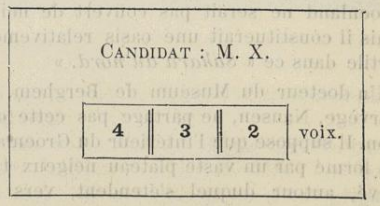
Le candidat X..., par exemple, ayant obtenu 432 voix, dans une section donnée,— le président de cette section ferait prendre dans une boîte à casiers une fiche de carton portant ce nombre 432. Il suffirait d'écrire, au crayon, sur cette fiche, le nom du candidat, et de placer cette fiche dans une boîte *ad hoc* fournie par l'Hôtel-de-Ville, de même que la boîte à casiers.

On procèderait de la même manière pour une centaine environ, des candidats réunissant le plus de voix dans la section, ou désignés à l'avance par le service central, et la boîte renfermant toutes ces fiches serait transmise vers onze heures du soir, à l'Hôtel-de-Ville.

Les chiffres composant les nombres portés sur les fiches présentent deux singularités remarquables.

1° Chacun de ces chiffres est frappé sur une lamelle métallique distincte. Les centaines, sur du cuivre rouge ; les dizaines, sur du plomb ; les unités, sur du laiton.

2° Chaque lamelle pèse exactement autant de grammes que l'indique son chiffre. Une lamelle portant le chiffre 3 pèse 3 grammes, etc., etc.



Les lamelles métalliques ont été glissées entre les feuillets superposés du cartonnage et les chiffres apparaissent à une fenêtre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La convention de représenter chaque ordre d'unités par un métal différent vient rendre pratique l'addition par les poids. Ainsi, pour représenter le nombre ci-dessus, il aurait fallu naguère 432 grammes. Il n'en faut plus que $4+3+2=9$.

Le lecteur a déjà compris la manière de faire cette addition :

A l'Hôtel-de-Ville les boîtes de fiches arrivant des sections sont l'objet d'un triage qui a pour but de réunir dans une même boîte, les fiches du même candidat.

Lorsque ce triage est achevé, toutes les lamelles de *laiton* de la boîte affectée au candidat X sont vidées dans le plateau d'une balance sensible au gramme.

Il en est de même des lamelles de plomb et de cuivre rouge.

La boîte et les fiches sont d'une construction telle, qu'en les renversant, on puisse à volonté, faire tomber, toutes à la fois les lamelles du même métal.

Supposons donc que le poids des lamelles
de laiton (unités) soit de . . . 1857 gr.
de plomb (dizaines) de 1796
de cuivre (centaines) 1758

Le candidat X... aura . 195,617 voix.

L'ensemble de ces opérations à l'Hôtel-de-Ville, pour cent candidats, n'exigerait pas deux heures.

Nous espérons bien voir fonctionner ce système aussi ingénieux que simple, aux prochaines élections législatives de Paris, car le Conseil Municipal dans la séance du 6 juillet dernier, en a renvoyé l'étude à l'Administration, laquelle, disons-le à son honneur, a fait jusqu'ici un excellent accueil au projet.

A TRAVERS LE GROENLAND

L'intérieur du Groenland, ce vaste continent glacé des régions polaires boréales, est une des plus vastes étendues de pays qui soient encore inconnus.

La principale expédition accomplie dans cette contrée le fut en 1883 par le célèbre baron Nordenskiold. Ce courageux explorateur partit de la côte occidentale et s'avança de 118 kilomètres dans les terres. Deux Lapons qu'il envoya alors vers l'est parcoururent encore 220 kilomètres et atteignirent une altitude de 2000 mètres.

D'après M. Nordenskiold le centre du Groenland ne serait pas couvert de neige, mais il constituerait une oasis relativement fertile dans ce « *Sahara du nord.* »

Un docteur du Muséum de Berghem, en Norvège, Nansen, ne partage pas cette opinion. Il suppose que l'intérieur du Groenland est formé par un vaste plateau neigeux très élevé, autour duquel s'étendent, vers les côtes, d'immenses glaciers.

Pour élucider le problème, M. Nansen, accompagné de trois intrépides sportmen et de deux Lapons, se propose de traverser cet été le Groenland, sur des *ski* ou coureurs de neige. Ce sont des patins formés d'une planchette de bois longue de 2 mètres et large de 10 centimètres, terminée en pointe recourbée en avant, et qui se fixe au pied au moyen d'une boucle placée au milieu de la planchette. Ce mode de locomotion permet de glisser sur les plaines de neige avec une grande rapidité.

M. Nansen doit partir actuellement de la côte orientale du Groenland pour la côte occidentale. La distance entre le point de départ situé vers 66° de latitude, au golfe de Disko, sur la côte opposée, est d'environ 670 kilomètres.

Le vaillant explorateur compte parcourir en moyenne 25 kilomètres par jour : le voyage s'accomplirait donc en moins d'un mois. Malgré cela, l'expédition emporte pour deux mois de vivres.

Espérons que le savant docteur pourra surmonter les obstacles et conjurer les dangers que présente le périlleux voyage qu'il entreprend dans les régions désolées du pôle arctique.

Jacques Léotard.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'ANNÉE ET LES SAISONS

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE

Dussè-je passer un instant pour un fabricant d'almanachs, comme les anciens astrologues, le cours de nos causeries m'amène aujourd'hui, cher lecteur, à vous entretenir de l'année et des saisons. Nous ferons ensuite une connaissance plus approfondie avec les divers calendriers.



Fig. 136. — Le ski ou coureur de neige.

Nous savons qu'une *année tropique* est le temps que met une planète à faire un tour entier autour du soleil (retour à l'équinoxe du printemps) : elle est de 365j 242,256 pour la Terre (365j 5h 48m 50s 918). Le temps que met une étoile à revenir à la même heure au méridien constitue l'année *sidérale*. Cette année comprend 366j 242,217 (366j 5h 48m 47s 549). Cette différence tient à ce que, pendant que la Terre tourne sur elle-même, elle fait aussi un peu de chemin sur son orbite (env. 1°, soit exactement : 3548" 1927 ou 0° 59' 8" 3). Le Soleil revient donc pour le même lieu chaque jour au méridien un *peu plus tard que l'étoile*. En un an, cet écart s'ajoutant à lui-même, l'étoile aura passé 366 fois au méridien tandis que le Soleil n'y sera revenu que 365 fois.

En effet, soit A B C la courbe décrite par la Terre ; supposons que lorsqu'elle est en A une étoile et le Soleil passent en même temps au méridien du point *a*. Quand la Terre sera en B, le point *a* verra l'étoile sur le prolongement de B ×, parallèle à A S, *avant* que le Soleil soit lui-même au méri-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dien de ce point. Pour qu'il y revienne il faudra que la Terre continue à tourner d'un angle x B S précisément égal à l'angle A S B dont elle aura tourné autour du Soleil, car

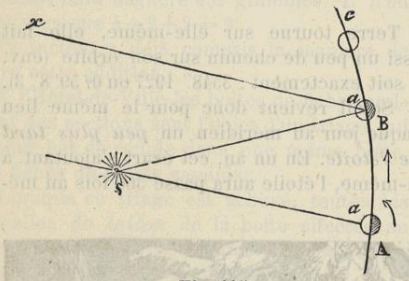


Fig. 137.

les droites A S et B x sont parallèles à cause de l'extrême éloignement de l'étoile. *Donc le jour sidéral est plus court que le jour solaire.*

L'année est divisée en quatre parties nommées saisons (1). Vous les connaissez bien, cher lecteur, avec leur cortège varié de fleurs, de boutons, de fruits ou de neige, ces divisions poétisées par toutes les littératures humaines ! Avez-vous remarqué toutefois, en consultant votre almanach, qu'elles ne sont pas rigoureusement égales entre elles ? Voici en effet leurs durées exactes :

Printemps	Été	Automne	Hiver
92 j. 21 h.	93 j. 14 h.	89 j. 19 h.	89 j.

Cela tient à ce que la Terre ne court pas d'un mouvement uniforme sur son orbite, et me voici mis en demeure par ce fait même, de vous inviter à lier connaissance avec la deuxième loi de Képler ainsi conçue :

Les aires décrites par le rayon recteur d'une planète sont proportionnelles au temps employé à les décrire.

Bon ! allez vous vous écrier, voilà les formules qui reviennent ! je viens de lire une page entière de mathématiques, et malgré vos promesses vous recommencez encore !

Eh bien, soit ; et pour vous satisfaire, je vais traduire en langage vulgaire l'énoncé qui vous effraye : les surfaces balayées, dans le plan de révolution, par le rayon fictif qui joint le Soleil à la planète, sont égales si les temps sont égaux, doubles s'ils sont doubles, etc..... à quelque place que se trouve la planète sur son orbite. Or il résulte immédiatement de cet énoncé, si vous voulez bien y réfléchir un instant, que, puisque le Soleil n'est pas exactement au centre de la courbe, il faut, *de toute nécessité*, que les planètes *forcent de vitesse* au moment du passage au *périhélie ;* et qu'elles ralentissent au contraire leur course quand elles sont à l'*aphélie* : c'est précisément ce qui a lieu. Remarquez en effet que, s'il en était autrement, la surface balayée par le rayon recteur au moment du périhélie serait forcément moindre que celle balayée au moment de l'aphélie. Or, l'été se produit, pour notre hémisphère boréal, à ce dernier moment ; aussi est-il sensiblement la plus longue des saisons, tandis que l'hiver est la plus courte... plaignez-vous encore ! Il en est autrement, par exemple, pour les habitants de l'hémisphère austral, qui ont l'été pendant que nous sommes enneigés : par suite ils ont à la fois les étés les plus chauds et les plus courts (1).

Pour nous rendre un compte exact de la cause des saisons, reprenons notre lampe et notre petit globe terrestre monté sur son axe coudé (fig. n° du 16 mai 1888 p. 179), et faisons tourner la terre autour du foyer lumineux, en ayant soin de maintenir l'axe A A' toujours dirigé vers le même point de l'espace. Remarquez alors que, lorsque la Terre est en B, le pôle Nord (A) est complètement noyé dans l'ombre, tandis que le pôle Sud (A') est éclairé. Le contraire a lieu lorsque la Terre est au point diamètralement opposé de son orbite. Au premier cas, pour tous les points de l'hémisphère Nord, le Soleil décrit en apparence dans le ciel des courbes d'autant plus voisines de l'horizon que le point considéré est plus près du cercle passant par la ligne de séparation de l'ombre et de la lumière. Par suite, les jours sont plus courts que les nuits pour cet hémisphère. Au point même de séparation de l'ombre et de la lumière le jour ne dure en réalité qu'un instant. Tous les points situés au contraire dans l'hémisphère Sud

(1) Nous renvoyons à notre dernière causerie pour la durée des années sur les différents mondes de notre système, afin d'éviter les redites inutiles.

(1) Le passage de la Terre au périhélie a lieu vers le 1er janvier.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

restent dans la lumière plus longtemps que dans l'ombre ; et pour tous les lieux qui ont une latitude supérieure à 66° 32', le Soleil ne se couche pas. Le phénomène inverse se produit au moment où la terre est en P. C'est alors le pôle Nord qui est en pleine lumière pendant 5 mois. Au moment précis où le cercle d'illumination passe par les pôles de la Terre (21 mars — 22 sept.) le Soleil semble décrire exactement l'équateur : le jour est alors égal à la nuit : c'est l'instant de l'équinoxe. Remarquons, que, pour l'observateur terrestre, le Soleil parcourt autour de notre sphéroïde une courbe hélicoïdale avec deux points de rebroussement situés chacun à 23° 28' de part et d'autre de l'équateur : arrivé à ces points le Soleil paraît stationner pendant un certain temps dans le ciel : ces stations se nomment les *solstices* d'été (21 juin) et d'hiver (21 décembre).

Les cercles célestes qui limitent la course boréale et australe du Soleil sur la sphère se nomment *tropique du Cancer* et *tropique du Capricorne* parce que les points de rebroussement du Soleil se trouvent précisément dans ces signes du zodiaque. Il vous est maintenant facile, cher lecteur, de comprendre que, pour un lieu donné, la durée du jour est très variable, puisque l'amplitude de l'arc décrit par le soleil au-dessus de l'horizon dépend de la déclinaison de cet astre (1).

Existe-t-il un procédé pratique qui permette de voir, pour ainsi dire, sur une sphère, la durée du jour à un moment donné ? Oui, cher lecteur, et je suis heureux de vous l'offrir. Découpez dans une feuille de carton un cercle C D qni puisse entourer votre sphère sans frottement. Fixez en C et D un demi cercle CBD de même diamètre. En B dessinez un soleil ! — Voilà qui est fait — placez maintenant le point B à la hauteur voulue qui n'est autre que la déclinaison du Soleil au jour considéré. (Par exemple, vous le mettrez le 21 mars en face de l'équateur terrestre E E', et le 21 juin en face du tropique du Cancer). Vous n'aurez plus alors qu'à compter combien, *à la latitude que vous habitez*, il y a de degrés sur la sphère placés du même côté du Soleil par rapport au cercle d'illumination C D, et à convertir ce nombre en heures, minutes et secondes, ce qui est très simple puisque nous savons qu'en une heure la Terre tourne de 15°, en une minute de 15', etc. — Remarquez que les résultats obtenus par ce procédé ne sont évidemment qu'approximatifs mais permettent de se rendre un compte rigoureux du phénomène, ce qui est le but unique que nous cherchions à atteindre.

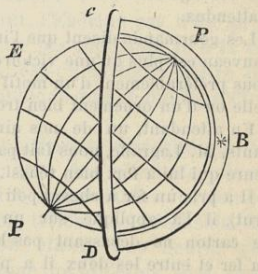


Fig. 138.

G. VALLET.

LA SCIENCE PRATIQUE

Cadres et encadrements. — Un des plus agréables travaux d'intérieur et de passe-temps est la confection des cadres. Cet art modeste mais charmant peut devenir, entre des mains habiles guidées par un esprit ingénieux, un champ propice à des combinaisons décoratives extrêmement variées.

On ne se figure pas tout ce qui peut entrer dans un cadre en dehors du tableau ou de la peinture qu'il est destiné à orner, pas plus qu'on ne sau-

(1) Cette durée oscille entre 8h 10m (22 déc.) et 16h 7m (21 juin) pour la latitude de Paris. Le crépuscule et l'aurore sont des phénomènes atmosphériques qui allongent encore cette durée comme nous le verrons plus tard en parlant de la réfraction. Ce n'est qu'à l'équateur que la durée du jour est toujours égale à celle de la nuit. Il en serait de même pour tous les lieux d'une planète dont l'équateur coïncide. rait avec le plan orbital : sur cette planète idéale, les saisons seraient inconnues : chaque zone aurait une température constante. Il n'est pas sans intérêt de remarquer que Jupiter réalise presque cet idéal, puisque le plan de l'orbite ne diffère du plan équatorial que de 3° ; voici les inclinaisons des axes des différents mondes sur leur plan de révolution :

Mercure, 20°, — Vénus, 55°. — Terre, 66° 32'. — Mars, 61° 18'. — Jupiter, 87°. — Saturne, 64° 18'. — Uranus, 14°. — Neptune (?).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rait limiter la matière qui peut être employée à faire un cadre ni la façon dont on peut mettre cette matière en œuvre.

Le hazard, il faut le dire, donne souvent lieu à des arrangements, des inventions ou des effets inattendus.

Les gourmands disent que l'invention d'un plat nouveau est plus qu'une victoire, nous le dirions nous préférablement d'un motif de décoration nouvelle ou d'un ornement bien trouvé.

En attendant, un de nos aimables correspondants, M. Lagraffe, nous fait part d'un essai de ce genre qui lui a fort bien réussi.

Il a pris un fer à cheval poli (on peut le préférer brut), il l'a appliqué sur un fond de bois ou de carton ne dépassant pas les bords extérieurs du fer et entre les deux il a placé l'objet à encadrer : miniature, chromolithographie, dessin ou photographie ; il a inséré dans les trous du fer à cheval des clous dorés ou d'acier travaillés et ornés, il l'a suspendu au moyen d'un cordon ou d'un anneau doré, puis il a ajouté une bordure de velours ou de peluche, taillée en dents de loup, et le tout lui a donné un encadrement très joli et peu coûteux.

Nous remercions cet aimable chercheur de sa communication que nous nous empressons de divulguer pour le plaisir et l'intérêt de tous.

On a recommandé dernièrement dans divers journaux l'emploi, pour la confection des cadres, des semés de sable, liège en poudre, graines diverses ; remarquons à ce propos que ces sablés ou semés sont depuis longtemps en usage. Bien séchés, on les recouvre d'or adhésif, de bronze ou d'une autre peinture. (*Le Livret d'or*).

***

Les Bains de mer chez soi. — Nous sommes en pleine saison des bains de mer. Les familles que ne retiennent chez elles ni le travail, ni les exigences de leur position, ni la modestie des ressources, s'empressent de se rendre aux stations qui possèdent la faveur publique. Mais combien de personnes ne peuvent pas, malgré le besoin et les prescriptions médicales, se procurer cette satisfaction ! Le nombre en est malheuresement très grand.

C'est pour ces dernières que nous croyons devoir indiquer le moyen de suppléer, au moins dans une certaine mesure, aux bains de mer qui leur font défaut.

Le plus simple est de verser 3 kilog. de chlorure de sodium (sel de cuisine) dans un bain ordinaire : excellent pour les personnes faibles, disposées à l'anémie et aux affections lymphatiques.

Deux kilog. de soude de varech raffinée produisent, mis dans un bain, à peu près les mêmes effets : cette préparation représente d'une manière à peu près exacte la composition de l'eau de mer. Elle n'est d'ailleurs guère plus coûteuse que la précédente.

***

Pour coller le bois. — Recette communiquée par un menuisier.

Pour assurer le collage de deux morceaux de bois d'essence différente, frotter les deux surfaces à réunir avec une gousse d'ail, laisser un peu sécher, appliquer ensuite de la bonne colle forte avec un pinceau et serrer le tout dans un étau ou avec des vis à bois.

***

La migraine. — La migraine est, aujourd'hui, un mal bien répandu et les remèdes proposés sont également fort nombreux.

Vous avez la nitroglycérine, la nitrite, l'amine, l'aconitine, la cocaïne, le massage, l'électricité, etc.

Voici un remède nouveau, peu coûteux et facile à employer :

Vous prenez *une demi-cuiller ou une cuiller à thé de sel* et vous buvez immédiatement une certaine quantité d'eau.

L'accès de migraine est coupé aussitôt. On m'affirme que les résultats sont merveilleux.

Je vous livre le procédé tel quel sans le garantir autrement. Il est du reste bien facile d'en essayer.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Procédé pour émailler. — Faites dissoudre au bain-marie de la gélatine dans de l'eau ; puis imbibez fortement un pinceau plat, dit *queue de morue*, de cette dissolution et appliquez-la sur l'épreuve dans le sens de la longueur, en revenant plusieurs fois sur les mêmes endroits de façon à couvrir cette dernière d'une couche bien homogène. Il faut agir promptement, pour ne pas laisser à la gélatine le temps de se figer et pour éviter les bulles ; pour faciliter l'étendage, il est bon de rendre l'épreuve humide avant l'opération.

Faites ensuite sécher les épreuves ; au bout de deux heures, trempez-les dans l'eau pendant 10 minutes et collez-les la face contre des verres bien nettoyés et talqués ; il faut au sortir de l'eau opérer vivement et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

passer le doigt au dos de l'épreuve, pour enlever les bulles qui se trouveraient entre le verre et le papier.

Cela fait, laissez sécher pendant quelques heures et collez au dos de l'épreuve un premier carton. Abandonnez le tout pendant 24 heures et séparez ensuite l'épreuve du verre avec une lame de canif. Elle a alors tout le *poli* désirable ; il ne reste plus qu'à la couper de dimension et à la monter sur le carton définitif.

Une précaution très importante à prendre pendant l'étendage de la gélatine consiste à ne laisser aucune place à nu, car l'épreuve adhérerait au verre et il deviendrait impossible de la détacher sans déchirure.

Le talquage des glaces consiste à les nettoyer avec soin, à les saupoudrer de talc en poudre et à les essuyer de façon à enlever tout le talc *visible*.

L. Poirson,
Photographe.

***

Révélateurs végétaux. — Au cours de récentes études sur les développateurs photographiques, j'ai été amené à expérimenter diverses substances végétales qui jouissent de la propriété de s'oxyder au contact de l'air, sous l'action de la lumière, en prenant une coloration de plus en plus foncée.

Telle est, par exemple, l'*Esérine* ou *Calabarine*, retirée de la fève du Calabar, dont elle est le principe actif, très employé pour le traitement de diverses maladies des yeux.

L'Esérine qui, à l'état de pureté, ressemble assez à la gélatine, absorbe très facilement l'humidité et se transforme rapidement en une matière fortement colorée en noir-violet. Les solutions se conservent mal, surtout dans des flacons en vidange, et prennent également une coloration violette accentuée.

Mes essais ont été faits avec une solution à 1 gr. pour 100, additionnée de 10 gr. sulfate de soude et 10 gr. carbonate de potasse. Dans cette solution, peut-être trop étendue, l'image se développe très lentement, mais elle se développe, et après 10 à 15 heures, on obtient un cliché, qui, au lieu d'être noir, comme avec les révélateurs au fer ou à l'hydroquinone, présente une très belle couleur violette. On peut obtenir ainsi des positifs sur verre d'une teinte délicate très remarquable.

En supprimant le sulfite de soude, le cliché se développe plus rapidement, mais la solution s'altère très vite.

Malheureusement, l'Esérine est d'un prix élevé : elle ne coûte pas moins de 10 à 12 fr. le gramme. Aussi, est-ce surtout à titre de curiosité photographique qu'elle mérite d'être signalée.

C'est également à titre de curiosité que je citerai comme donnant des résultats, sinon pratiques, du moins appréciables, certaines infusions végétales, telles que l'infusion de *fleurs de bouillon blanc*. Ces fleurs, qui sont d'un beau jaune lorsqu'elles sont fraîches, noircissent à l'air et à la lumière et doivent être conservées bien tassées dans des flacons garnis de papier d'étain. Si l'on en fait une infusion avec de l'eau alcoolisée à 5 %, et que l'on traite, par cette infusion additionnée de 10 % de carbonate de potasse, une glace au gélatino-bromure impressionnée, on obtient, après un certain nombre d'heures, un cliché dans lequel les parties qui ont le plus subi l'action des rayons lumineux se détachent d'une façon visible.

Une infusion concentrée de *thé vert* donne des résultats plus nets : on obtient une image où les détails sont parfaitement détachés. On prend, par exemple, 50 gr. de thé que l'on fait infuser dans 100 gr. d'eau, et, après avoir exprimé et filtré, on ajoute 15 à 20 gouttes d'ammoniaque pure. Il n'y a plus qu'à introduire dans ce liquide la plaque impressionnée et à attendre quelques heures.

L'*Encre de Chine* donne des résultats analogues : ici, c'est le tannin qui agit, comme dans le thé ou le *bouillon-blanc*. L'infusion de ces substances, réduit à chaud, l'azotate d'argent et à froid le bromure d'argent impressionné par la lumière. Il est probable que bien d'autres matières végétales, comme le brou de noix frais, dont le suc noircit rapidement à l'air, auraient la même action révélatrice.

Le *gaïac*, qui contient une résine très oxydable, a des effets beaucoup plus rapides. Il suffit de verser sur 30 gr. de gaïac rapé ordinaire, non bleui par la lumière et mouillé d'alcool à 90°, une solution chaude de 10 gr. de carbonate de soude dans 100 gr. d'eau

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

distillée, pour avoir un liquide révélateur. Lorsqu'on y plonge la glace impressionnée, l'image apparaît au bout de quelques minutes, et l'on obtient un cliché très détaillé, d'une excessive légèreté et d'une teinte jaune tout à fait particulière.

MERCIER,
Chimiste.

A TRAVERS LA SCIENCE

Une horloge extraordinaire. — On fait en ce moment, dans les ateliers de Waltham, en Angleterre, une curieuse horloge. Au lieu d'être marquées par les numéros habituels, les heures y sont indiquées par douze petites images très distinctes, représentant une mère et son fils.

A une heure du matin, on voit, — quand on la voit — la mère tenant un enfant dans ses bras en maillot.

A deux heures, la même image apparaît avec un enfant un peu plus grand.

A trois heures, la mère est toujours là: mais l'enfant est en costume de petit garçon. L'enfant va grandissant à chaque tour de cadran jusqu'à *huit heures*. Alors, on le voit partir pour le collège.

A neuf heures, il porte le costume de l'Université, et l'on aperçoit le joyeux sourire de sa mère, déjà vieillie, mais fière et heureuse des succès de son fils.

A dix heures, apparaît la mère sur son lit de mort. C'est le moment cruel de la séparation. *A onze heures*, l'ancien étudiant est devenu un homme entre deux âges, sur lequel ont déjà passé les neiges de bien des hivers.

A minuit, c'est un vieillard décrépit, triste spécimen de la pauvre humanité.

***

L'ascension du Mont-Blanc. — L'annuaire du *Club Alpin*, pour 1888, donne la liste des femmes qui ont fait jusqu'à ce jour l'ascension du Mont-Blanc. Il y en a 71, dont 38 anglaises et 28 françaises.

Avant 1865 cinq femmes seulement étaient parvenues au sommet. Depuis cette époque le nombre des ascensionnistes-femmes tend à augmenter et il n'est plus guère d'été ou on n'en compte une au moins.

***

Nouveau système de gonflement des ballons. (*Revue du cercle militaire*). — La section aréostatique allemande vient d'adopter un nouveau système de gonflement au moyen duquel la production du gaz se fait au point où l'ascension doit avoir lieu. L'appareil inventé par le lieutenant d'artillerie Richter et le docteur Majert, chimiste, peut être transporté par un attelage de six chevaux dans tout lieu accessible à un canon de campagne. Il consiste en 300 cornues, chauffées par un poêle, et reliées au ballon à l'aide de tuyaux. Le gaz employé est de l'hydrogène obtenu par l'action du zinc sur l'hydrate de chaux. L'opération du gonflement demande deux heures; ce procédé est dit-on, plus prompt, plus économique et moins dangereux que tous ceux employés jusqu'ici.

La section continue actuellement la série de ses ascensions libres; une des dernières a été faite par les lieutenants Mœdebeck, Wellenkamp et Metzke qui se sont élevés à près de 2,000 mètres et ont atterri après un parcours de 60 kilomètres.

***

Invasion des souris. — Après les lapins, les souris ! L'Australie, qui souffre déjà des ravages causés par les lapins est maintenant envahie par les souris: les champs de blé sont entièrement dévastés et les habitants eux-mêmes sont obligés de se mettre en garde contre les attaques de ces petits animaux.

***

Le plus grand télescope du monde (*Journal du Ciel*). — Cette lunette géante, de 915 millimètres d'ouverture est au mont Hamilton, à l'observatoire Lick, en Californie.

Cette fois, les Américains semblent bien décidés à ne pas se laisser distancer par la Russie, ce qui était toujours arrivé jusqu'ici, et ils ont en construction un objectif de 1500 millimètres dont le verre vient d'être fondu à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les résultats obtenus avec l'instrument du mont Hamilton sont magnifiques. En janvier dernier, des essais ont été faits et ont donné des images parfaites.

M. *Keeler* qui y travaillait affirme que si Neptune avait eu un second satellite quatre ou cinq fois plus petit que celui qu'on lui connait bien, ce petit astre aurait certainement été aperçu.

Une nouvelle petite étoile a été vue avec ce magnifique instrument dans le trapèze d'Orion.

REVUE DES LIVRES

Quand les navigateurs européens abordèrent pour la première fois les Archipels du Sud, ils y trouvèrent des spécimens de quatre races humaines qui ont formé la population du globe : race noire nigritienne, race noire éthiopienne, race jaune et race blanche ou aryenne, les deux premières dominant. C'est qu'ils avaient été précédés depuis longtemps dans ces parages par les marins arabes.

Comment cette population avait-elle été conduite sur les lieux qu'elle occupait ? A quelle époque et par quels agents ce grand mouvement de migration s'était-il accompli ? Quelle puissance humaine y avait présidé ? Tels sont les problèmes qu'aborde M. le Colonel Carette dans ses *Études préhistoriques*.

Dans un premier volume consacré au langage, il a établi les bases de sa méthode d'investigation. C'est le langage qui a présidé à la formation des nomenclatures et dont les épaves, conservées par la notoriété indigène, peuvent permettre de retrouver la trace et l'origine des premières migrations.

C'est grâce à cet auxiliaire obtenu par de longues et patientes études que M. Carette est parvenu à découvrir les époques et les auteurs des peuplements primitifs des trois contrées qui furent depuis l'Asie orientale, l'Amérique et l'Océanie. Tel est l'intéressant sujet du second volume qu'il publie aujourd'hui sous le titre *les Migrations*, à la librairie Félix Alcan. (1 vol. in-8°, 7 fr.).

***

Quatre vues télescopiques de Mars qui dépassent en netteté et en richesse de détails tout ce que l'on avait vu jusqu'à ce jour, accompagnent dans le numéro d'Août de la *Revue mensuelle d'Astronomie* un article de M. Flammarion étudiant les neiges, les eaux et les climats de ce monde si semblable au nôtre. Le même numéro contient deux splendides photographies d'éclairs sur lesquels M. Trouvelot a constaté des particularités de structure encore inobservées. (Paris, Gauthier-Villars et fils. — Le N°, 1 fr. 20).

***

La librairie Michelet vient de faire paraître la *deuxième édition* de son *Carnet du Photographe-Amateur*, par Charles Jacob. — Nous ne saurions trop recommander à nos lecteurs d'en faire l'acquisition. Ils y trouveront réunis et classés méthodiquement, en suivant l'ordre des opérations qui commencent au développement pour finir au montage de l'épreuve, toutes les formules dont ils ont besoin. — A la suite de ces formules l'éditeur a réservé la place nécessaire à chacun pour consigner ses observations personnelles qui ne seront plus ainsi exposées à s'égarer. — Le tout est réuni dans un élégant cartonnage en toile anglaise à coins arrondis et d'un format commode, de façon que l'on puisse facilement le mettre dans la poche du vêtement. (Prix, 1 fr. 25).

***

Les accumulateurs électriques, leur emploi dans les installations d'éclairage privé, tel est le titre de l'ouvrage que vient de faire paraître la librairie Bernard-Tignol. Ce petit livre est destiné à combler une lacune dans la littérature scientifique pratique. Le lecteur y trouvera, en même temps qu'un exposé général de l'éclairage électrique et de la théorie des accumulateurs, des renseignements pratiques en nombre suffisant pour lui permettre d'entreprendre avec succès des installations de ce genre.

***

La *Librairie Universelle*, 41, rue de Seine à Paris, vient de commencer la publication d'une petite *Bibliothèque populaire des connaissances militaires* que nous croyons appelée au plus grand succès. Nos lecteurs ont pu d'ailleurs en juger par les extraits qui ont paru dans ce journal sur les *Torpilles de Terre* et les *Chiens de Guerre*.

La bibliothèque des connaissances militaires traitera, dans une série indéfinie de volumes à 15 centimes (*franco* par la poste : 20 centimes), ornés de gravures et de cartes pour l'intelligence du texte, toutes les questions se rapportant à l'art militaire : législation, organisation des armées, tactique, armement, histoire militaire, monographies pratiques relatives au service militaire en temps de paix et en temps de guerre, etc., etc. Elle s'occupera de toutes les questions d'actualité soulevées en France et à l'Étranger.

Plusieurs volumes sont déjà en vente : *Les Tor-*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pilles de Terre par Paul Combes, *Les Ballons à la Guerre* par A. Lachambre. *Les Chiens de Guerre* par Léon Dormoy. *La Vélocipédie militaire* par Amédée Maquaire. — D'autres sont en préparation. — On peut acheter chaque volume séparément, ou souscrire par séries de 10 ou 20 volumes, soit à la librairie Universelle, soit aux bureaux de Journal.

RÉCRÉATIONS

Omelette cuite dans une poêle en papier. Faites une petite boîte carrée avec du papier collé; frottez-en l'intérieur avec du beurre, faites-y fondre ensuite un morceau de beurre et jetez-y des œufs battus avec sel et poivre. Posez votre poêle de papier sur un réchaud couvert d'un triangle, renversez pour empêcher de brûler et vous réussirez facilement une omelette.

***

Ballons en caoutchouc. — On peut fabriquer soi-même, très facilement, des ballons en caoutchouc. Deux moyens sont employés. Le premier consiste à ramollir dans de l'eau bouillante une bouteille de caoutchouc sur laquelle il n'y a pas de dessin, à lier son col sur le tube d'une pompe foulante et à y comprimer l'air avec précaution. — Le second moyen consiste à ramollir la bouteille dans l'eau bouillante, puis à la plonger dans l'éther sulfurique et à y insuffler de l'air avec la bouche au moyen d'un tube sur lequel son col est fixé. On obtient des ballons tellement minces que, gonflés au gaz hydrogène, ils peuvent s'élever facilement dans l'atmosphère. Pour dissoudre le caoutchouc on le met dans l'eau bouillante, puis on le jette dans un vase renfermant de l'éther, il se gonfle beaucoup d'abord, puis se dissout en donnant une liqueur presque incolore qui, étendue sur un objet, y dépose une couche très mince de caoutchouc très élastique.

Trompe soufflante faite avec un entonnoir. — Sur une cuvette ou une terrine remplie d'eau, renverser un entonnoir, dans la position inclinée que montre la figure et faire couler un filet d'eau qui, entraînant l'air sur son passage, le laisse dégager ensuite sous l'entonnoir, de sorte que cet air s'échappe par la douille en formant un jet continu. En y adaptant un tube en caoutchouc, on peut l'utiliser pour alimenter un chalumeau. L'excès d'eau s'écoule constamment par les bords de la terrine qui est placée sur un évier.

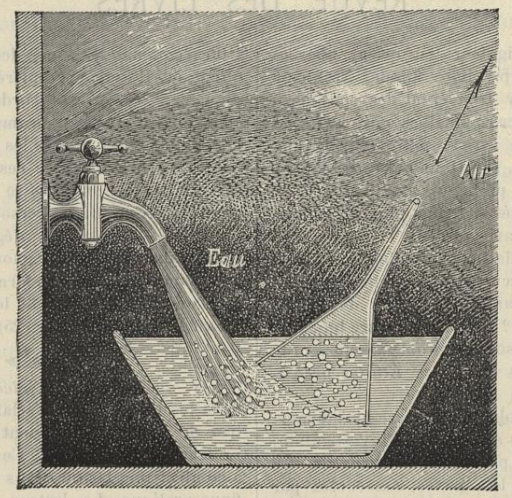


Fig. 139.

***

Faire un carré de papier avec cinq autres carrés. (Question posée dans le numéro précédent).

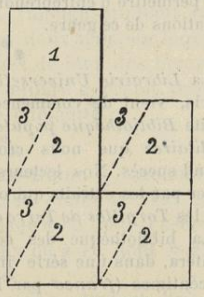


Fig. 140.

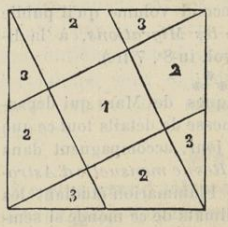


Fig. 141.

Le simple examen des figures ci-contre fera comprendre facilement la solution du problème.

En découpant le papier, faire les cinq carrés bien égaux, et en couper quatre de façon que la coupure parte d'un angle pour aboutir au milieu d'un des côtés du carré, comme l'indique la gravure.

Il est assez rare que ce problème soit résolu avant un bon moment de recherches par ceux à qui il est proposé.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 72, rue d'Assas.

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

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

UNE LEÇON PRATIQUE D'ÉLECTRICITÉ

Si un temps sec et froid convient généralement bien pour faire les expériences d'électricité, rien n'empêche d'essayer d'en réaliser quelques-unes même en été. Ainsi, ce soir, après dîner, et avant que la table soit desservie, nous allons appeler votre attention sur le simple fait de l'électricité obtenue par le frottement.

Prenons d'abord une feuille de papier gris ou blanc, peu importe, pourvu qu'il soit assez résistant et découpons-en plusieurs bandes rectangulaires d'environ 3 centimètres de large sur 20 à 25 de long.

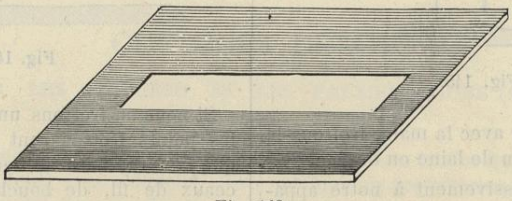


Fig. 142.

Chauffons ensuite l'une de ces bandes sur la lampe ou, mieux, sur le fourneau de la cuisine jusqu'à ce qu'une légère fumée apparaisse, puis posons-la sur la table et frottons énergiquement avec la main, toujours dans le même sens pendant quelques secondes ; on sentira d'abord une certaine résistance lorsqu'on soulèvera la bande de papier et, de plus, on verra que cette bande est attirée par les corps qu'on en approche. Si on l'applique le long du mur, elle y restera adhérente pendant plusieurs minutes, constituant ainsi pendant quelques instants une sorte d'affichage fort économique. Il y a certainement, dans cette résistance, au soulèvement et dans l'attraction, une force inconnue développée par le frottement ; nous disons que c'est de l'électricité. Prouvons-le.

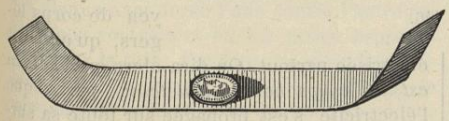


Fig. 143.

La caractéristique de l'électricité est certainement l'étincelle avec son crépitement bien connu ; or, si du papier ainsi frotté nous pouvons tirer une étincelle, c'est que vraisemblablement il est électrisé. Pour nous en assurer, posons sur la bande de papier toute prête une pièce de monnaie et soulevons-la par les deux extrémités. Si dans cette position une personne approche lentement le doigt de la pièce, elle ressent un léger picotement, en même temps qu'elle entend un petit craquement et perçoit un point brillant entre son doigt et cette pièce.

Le papier est donc bien électrisé.

Prenons maintenant deux bandes de papier bien chauffées, et les tenant réunies par le haut, frottons-les séparément avec l'autre main. Elles s'écartent, se repoussent, et la main placée de part et d'autre les attire successivement ; placée entre les deux, elle les attire à la fois. Or, ces bandes sont électrisées de la même façon, il est donc facile d'en tirer cette conclusion : que le papier frotté peut manifester son état électrique de deux façons : *soit par une attraction, soit par une répulsion*. Disons tout de suite que tous les corps sont dans le même cas.

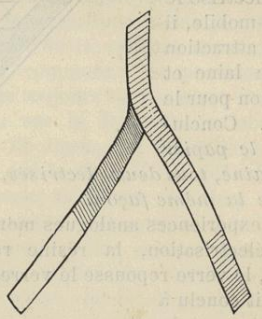


Fig. 144.

Construisons maintenant un appareil peu compliqué qui va nous permettre de vérifier que le corps frottant est aussi électrisé.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Sur une aiguille à tricoter fixée dans un bouchon, plaçons en équilibre une bande de papier pliée en deux dans le sens de la longueur ; puis, prenons une autre feuille, et,

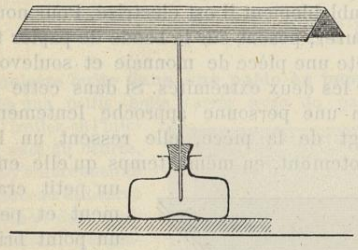


Fig. 145.

au lieu de la frotter avec la main, frottons-la avec un petit chiffon de laine ou de flanelle.

Présentons successivement à notre appareil la flanelle d'abord, le papier ensuite ; tous deux exercent une action attractive sur la bande en équilibre, il est manifeste *qu'ils sont tous deux électrisés.*

Recommençons la même expérience après avoir électrisé le papier mobile, il y aura attraction pour la laine et répulsion pour le papier. Conclusion : *le papier et la laine, tous deux électrisés, ne le sont pas de la même façon.*

Des expériences analogues montrent qu'après électrisation, la résine repousse la résine, le verre repousse le verre, etc. De là on avait conclu à l'existence de deux électricités dépendant de la nature des corps, ce qui est peu juste, *car le même corps peut s'électriser de deux façons*, il est facile de s'en assurer.

Séchons et frottons deux feuilles de papier superposées, elles adhèrent fortement l'une à l'autre et la main les attire ensemble ; si, les séparant, on les présente à la feuille mobile préalablement électrisée, *l'une l'attire*, *l'autre la repousse* (fig. 146).

Il nous reste maintenant à examiner comment l'électricité se répartit sur la feuille de papier.

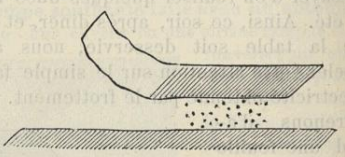


Fig. 148.

Si nous en frottons une partie seulement, les points frottés sont seuls électrisés ; ce que l'on constate au moyen de petits morceaux de fil, de bouchon, de plumes, qui sont attirés en ces points et non aux autres. Le papier n'a donc pas la faculté de transmettre dans toutes ses parties l'état électrique de l'une d'elles : on dit alors qu'il est *mauvais conducteur ou isolant* (fig. 148).

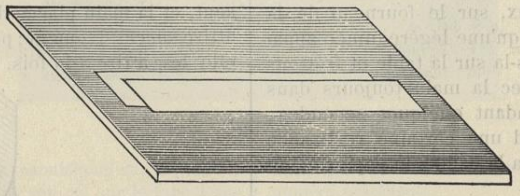


Fig. 146.

Plaçons maintenant sur ce papier une feuille d'étain, nous constaterons, au moyen de corps légers, qu'elle est électrisée partout. On dira alors que l'*étain est un corps bon conducteur*, parce que l'électricité s'est propagée sur toute sa surface. Celui-ci ne pourrait être électrisé par le frottement, comme le papier, que s'il était séparé de la terre par un corps isolant (fig. 147).

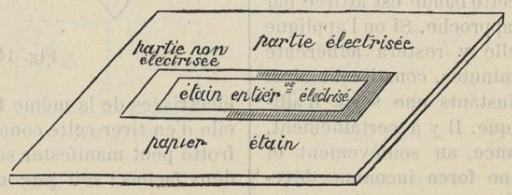


Fig. 147.

En résumé, tous les corps peuvent s'électriser par le frottement. Le corps frotté et le corps frottant s'électrisent différemment et s'attirent, tandis que deux corps électrisés de même manière se repoussent.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

De plus, l'électricité se meut très difficilement dans les corps *isolants* et est extrêmement mobile dans les corps *conducteurs*.

Nous avons dit qu'il était difficile d'admettre l'existence de deux sortes d'électricité dépendant de la nature des corps. Et, en effet, nous avons vu qu'un même corps pouvait s'électriser de deux façons. L'hypothèse suivante nous semble plus rationnelle :

Lorsqu'avec un corps on en frotte un autre, l'électricité s'accumule sur l'un (on le dit positif et chargé en plus +) et se raréfie sur l'autre (on le dit négatif, et chargé en moins —). S'ils sont tous deux chargés à même dose, soit en plus, soit en moins (+ —), ils se repoussent. Si leur état électrique est différent, ils s'attirent ; de sorte qu'on peut dire : *l'électricité repousse l'électricité et la matière l'attire*. Ce que vous avez vérifié, amis lecteurs, avec vos petites bandes de papier.

G. HUCHE.

QUELQUES DÉTAILS

SUR LES FRAUDES ET LES FALSIFICATIONS (suite)

Aux halles, une chose frappe surtout, c'est l'habileté avec laquelle les vendeurs au détail parent leur marchandise, sachant mettre en évidence la plus fraîche ou la meilleure, et dissimulant celle qui est douteuse. La plupart du temps, l'acheteur se laisse prendre à ce manège.

Pour donner aux poissons une apparence de fraîcheur qu'ils ne possèdent plus, on imprègne les ouïes avec du sang de boucherie et les marchands vous disent que ça ne nuit en rien à la qualité du poisson. Savez-vous comment on donne aux soles, par exemple, la rigidité qui caractérise la fraîcheur ? On les plaque avec force l'une contre l'autre par leur face ventrale et on les retire brusquement par la tête. Pendant les grandes chaleurs, les langoustes et les homards se corrompent facilement et donnent une odeur ammoniacale prononcée. Le marchand les débarrasse de tout ce qui peut être avarié et les vend, soit en entier, soit coupés en deux parallèlement à l'axe, et il remplit la cavité avec des aromates et du cerfeuil. Un moyen souvent employé pour augmenter le volume des volailles est le suivant : on insuffle de l'air dans la trachée-artère de façon à dilater les poumons et les sacs aériens. Découvrez la trachée-artère et vous retrouverez le lien qui empêche la sortie de l'air.

Ai-je besoin de dire que les fraudes que l'on fait subir aux truffes sont nombreuses ? La principale consiste dans la substitution de la truffe noire à la truffe rousse ou musquée. Les truffes qui ont été gelées sont quelquefois recouvertes de terre.

Il y a en ce moment en France et à l'étranger un grand nombre d'usines qui fabriquent un produit appelé l'*oléomargarine*, extrait du suif et du bœuf. Cette industrie est aujourd'hui en pleine prospérité. L'oléomargarine se mélange facilement au beurre, elle est d'un bas prix relatif, et l'on comprend qu'on l'a bientôt employée pour falsifier le beurre et la substituer même à cette dernière denrée, en la vendant sous son nom. La fraude commence en province et ne s'arrête pas toujours là. La vente de l'oléomargarine, sur la demande du laboratoire municipal de Paris, est interdite sous un autre nom que le sien. Il est défendu aussi de la mélanger au beurre véritable.

On a constaté assez souvent que le nitre était employé au lieu du sel marin pour donner aux viandes de qualité inférieure l'aspect de belles viandes de bœuf. Le nitre, dans ce cas, peut quelquefois être nuisible.

Le pain ne répond pas toujours à son aspect ; cela dépend des farines et de la quantité d'eau laissée dans la pâte. Il y a quelque temps des accidents survinrent par suite du chauffage des fours avec des bois de démolition et des boiseries peintes ; on a constaté dans quelques boulangeries la présence de l'arséniate de cuivre dans des toiles servant à la manutention.

Chez les pâtissiers on a remarqué que l'alun était parfois employé pour permettre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

au blanc d'œuf que l'on fouette en crème, de prendre corps et de ne point s'affaisser. Ce procédé a produit quelques légers empoisonnements. Dans un grand nombre de pâtisseries, on emploie l'oléomargarine au lieu de beurre.

Dans les épiceries on trouve la chicorée mélangée au café moulu et l'amidon au sucre en poudre. Les poivres, chocolats, conserves alimentaires, huiles à manger, vinaigres, sirops, prélevés dans tous les arrondissements, donnent sans cesse lieu à des poursuites judiciaires ; de même les vins vendus par les épiciers à des prix inférieurs, sont toujours exécrables ; jusqu'au pétrole qui subit des mélanges d'essences dangereuses.

On constate la présence de l'acide salicylique dans les sirops, le vin blanc, le vermout, la bière, le cidre, le madère.

Les sirops de groseille, de gomme ou d'orgeat, la grenadine, portant le nom de sirops de fantaisie ou glucose, ne contiennent ni gomme, ni suc de groseilles.

Un écrivain, qui malheureusement n'était pas un fantaisiste, dépeignait comme il suit le repas d'un Parisien : prenant d'abord un verre de vermout comme apéritif, lequel vermout contenait une bonne dose d'acide sulfurique ; puis il attaquait son potage : du tapioca composé..... de fécule de pommes de terre additionnée de cuivre. Après, il passait au hors-d'œuvre, et mangeait du beurre fait de suif de veau, coloré avec du plomb. Dans son rôti, il avait la prétention de mêler les truffes : c'était de la terre roulée et modelée en forme de tubercules. Dans la salade, son vinaigre était assaisonné de vitriol ; ses petits pois, trop verts, laissaient reparaître le cuivre.

Une crème au chocolat servait de dessert ; ce chocolat était fait de sciure de bois, d'oxyde rouge de mercure, de terre rouge ocreuse.

Comme café, on lui servait une tasse d'un mélange fait de foie de cheval cuit au four, de sciure de bois d'acajou et de caramel. Le petit verre de kirsch qui terminait son dîner contenait jusqu'à 22 centigrammes d'acide prussique par litre.

Voilà le repas d'un Parisien, et cet exemple n'est pas une plaisanterie : il est choisi presque au hasard.

Le dictionnaire des falsifications de M. Baudrimont donne bien d'autres « recettes » plus épouvantables encore.

En effet, je lis dans une revue scientifique des plus répandues, le passage suivant :

« Dans l'aimable temps où nous vivons et qui sera digne d'être appelé le siècle des falsifications, le marchand de vin nous vend souvent un vin fabriqué de toutes pièces et qui ne renferme pas une seule goutte de jus de la treille ; l'honnête villageois vous vend son beurre d'Isigny ou de Gournay frelaté par la craie, les pommes de terre, le lait durci au feu, le suif de veau, la graisse de cochon, etc., etc. L'épicier allonge son café avec l'orge, l'avoine, le maïs, les raves, les carottes, les betteraves, la chicorée ; il le fabrique de toutes pièces avec de l'argile, ou bien il colore avec le bleu de Prusse, l'indigo ou le sulfate de fer, les grains jaunes de qualités inférieures. Il vous vend du poivre en poudre falsifié par de la farine de haricots, de la poudre de feuilles de laurier ou de noyaux d'olive, par de la terre pourrie, etc. ; il vous vend du chocolat dans lequel entrent l'huile d'amandes douces, le baume de tolu, le benjoin, la sciure de bois, l'oxyde rouge de mercure, le minium, etc. ; il fabrique des confitures de groseilles ne renfermant pas trace de ce fruit. Il confectionne des confitures d'abricots avec deux tiers de potiron et un tiers d'abricots ; des marmelades dites d'orange avec des navets. »

« Le cafetier vous débite de la bière dans laquelle il n'entre ni orge, ni houblon, qu'on remplace par des têtes de pavot, de sureau, de belladone, de datura stramonium, de l'ivraie, de l'écorce de saule et de l'acide picrique. »

Avec une pareille nourriture, on comprend qu'on soit obligé d'avoir souvent recours aux médicaments.

Hélas ! les fraudes sont encore les mêmes, et les falsificateurs ne respectent même pas les remèdes.

Une enquête accomplie ces jours-ci vient de fixer les doutes qu'on pouvait avoir : la plupart des remèdes sont de véritables poisons, tout comme les substances alimentaires. Les pharmaciens ne sont pas toujours les coupables, ce sont les marchands de produits chimiques en gros.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le bismuth, par exemple, destiné à guérir les diarrhées fréquentes causées par les produits de gargotiers, n'est pas pur ; il est accompagné de soufre, de plomb, d'arsenic, d'antimoine !

Le sulfate de quinine dont nos tempéraments usés, fatigués, enclins aux fièvres, ont besoin pour se remettre, est abominablement falsifié. Il nous vient surtout de l'étranger, et on nous livre des produits vraiment infâmes. On trouve, à l'analyse, de la glucose, de la stéarine, du nitrate de potasse, de l'acide borique, dans la prétendue quinine. Ne sont-ils pas aussi coupables que des empoisonneurs réels ceux qui font indignement, dans leurs laboratoires, servir la science à ces manœuvres éhontées ?

Les tribunaux ne seront jamais assez sévères pour les auteurs de ces falsifications.

Si nous pouvions absoudre une malheureuse laitière qui a mis un peu d'eau dans son lait, nous serions impitoyables pour les fraudes « savantes » pour ainsi dire.

En Angleterre, les peines sont plus sévères que chez nous ; il n'est pas rare de voir condamner les falsificateurs à six mois et un an de prison ; en Allemagne, la peine peut aller jusqu'à cinq ans de réclusion, lorsqu'il s'agit de falsifications de remèdes.

Maintenant, je vais vous donner connaissance des analyses faites par le laboratoire municipal de Rouen pendant le premier semestre de 1885.

Environ un tiers des substances soumises à l'analyse ont été reconnues altérées ou falsifiées.

C'est le lait, bien entendu, qui tient la tête, avec 50 falsifications sur 144 échantillons soumis à l'examen ; là encore nous trouvons plus du tiers. Viennent ensuite les épices et les aromates ; un peu plus des deux tiers du poivre ont été remplacés par des grignons d'olive. Le cacao et le chocolat ont subi 6 falsifications sur 17 échantillons.

Le beurre, sur douze portions, a été altéré trois fois et sophistiqué quatre fois avec de la margarine.

Méfions-nous du cidre, on le falsifie quelquefois avec de l'acétate de plomb ; les confiseurs, eux, peuvent avoir des préférences pour l'acide salicylique.

Enfin, le vin a été également « mouillé » 34 fois sur 55, soit les deux tiers des échantillons présentés.

A côté de quelques centaines de personnes soucieuses de sauvegarder leur santé et en même temps leurs intérêts, combien de milliers d'indifférents ont absorbé de confiance de mauvais aliments. Vraiment, il est plus que temps d'enrayer ce grand complot universel contre la santé publique ; il est plus que temps d'agir énergiquement : qu'avons-nous de plus précieux qu'une existence exempte des misères qu'entraînent les maladies !

Eugène LECLERC. (1)

LA CHUTE DES CORPS & LA ROTATION DE LA TERRE

Il paraît, disait la *Science en Famille* dans l'avant-dernier numéro, à propos de la sphère au millionième, que la tour Eiffel ne suffit pas à nos ingénieurs qui veulent, à toute force, *faire grand*.

Le projet annoncé à la page précédente sous le titre « la tour Eiffel et la rotation de la Terre » semble une réponse toute trouvée à la question : *qu'est-ce qu'on pourrait bien encore faire de très grand ?* »

Malheureusement l'expérience de la chute des corps prouvant la rotation de la Terre, est loin d'être facile à réaliser. Elle exige tout d'abord une immobilité absolue de la balle au moment du départ, condition qu'il sera imprudent d'aller chercher au sommet de la tour. Ensuite, pendant la chute, la balle doit se mouvoir dans un air absolument calme. Le moindre courant d'air peut lui imprimer une fausse déviation et la perfection idéale, à cet égard, serait de faire l'expérience dans un tuyau de 300 mètres, vide d'air. Enfin, il ne faut pas compter sur une déviation de 17 centimètres. Par suite d'un lapsus, le calcul cité suppose la tour Eiffel

(1) *Bulletin de la Société d'Emulation du Commerce et de l'Industrie de la Seine-Inférieure.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

construite à l'équateur. Même en rectifiant, pour la latitude de Paris, ce calcul trop élémentaire, il ne faudrait pas compter davantage sur les *onze* centimètres que donnerait cette correction.

En tenant compte de toutes les conditions du problème, la théorie indique que la déviation vers l'est, due à la rotation de la Terre, pour un corps tombant, à Paris, d'une hauteur de 300 mètres, se réduit à 75 millimètres. Elle serait certainement noyée dans les causes d'erreur signalées ci-dessus, si l'on essayait d'expérimenter dans le monument construit par M. Eiffel.

L'expérience de la chute non verticale des corps tombant librement est moins populaire que celle du pendule Foucault, précisément à cause de l'extrême délicatesse des résultats à constater et des causes d'erreur à éviter, qui ne permettent guère d'en faire un spectacle public. Néanmoins, elle mérite toute l'attention des amis de la science. Réussie plus tôt, elle aurait fourni aux Copernicien une arme puissante contre les partisans du système de Ptolémée, qui n'avaient pas assez de dédain peur la doctrine de Copernic, réduite, selon eux, à nier l'évidence ! N'oublions pas que les Copernicien n'apportaient, en effet, dans la controverse, que des arguments qui faisaient pauvre figure en présence du brutal témoignage des sens invoqué par leurs adversaires. Représentons-nous bien l'état des esprits. D'un côté, les fanatiques d'Aristote, partisans des causes finales, expliquant l'univers *à priori ;* de l'autre, les disciples de Galilée, formés à l'école de la méthode expérimentale, ne reconnaissant pour vérités scientifiques que les faits librement constatés et étudiés sans parti pris. Et voilà que, par la plus bizarre des contradictions, ces derniers, méprisant le témoignage des yeux, enseignaient qu'il est *plus* simple de croire à l'immobilité du soleil ; que les mouvements des planètes étaient *trop* compliqués ; bref, que le système du monde *devait* être modifié, simplifié, pour cause d'harmonie et d'analogies !

Aux disciples du créateur de la méthode expérimentale, les aristotéliens opposaient fièrement cet argument d'ordre purement mécanique :

> ...Si nous tournions, l'hirondelle qui plane
> Ne retrouverait plus son nid sous la cabane ;
> Et les traits qu'en avant on aurait décochés
> Tomberaient, loin du but, derrière les archers (1).

Argument faux, cela va sans dire, mais dont la réfutation ne prouvait que la possibilité et non la réalité du mouvement de la Terre.

C'eût donc été, pour les Copernicien, un coup d'audace et de génie, que de pouvoir arracher à l'ennemi son arme déloyale et de la retourner contre lui-même. Telle eût été, en effet, la portée de l'expérience sur la chute des corps, à la condition de la faire avec précision.

— Si la Terre tourne, disaient les adversaires de ce mouvement, un corps qui tombe devrait rester en arrière, vers l'ouest.

— Si la Terre tourne, dit Newton, en 1679, un corps qui tombe *déviera vers l'est !*

Mais déjà le système de Copernic était entré en possession de l'adhésion unanime des astronomes. La vérité astronomique, semble-t-il, devait triompher par la seule force de son évidence irrésistible. Sa destinée était d'être obligée, pour lutter contre l'erreur, de créer pièce par pièce la science mécanique et l'analyse mathématique ; d'avoir à éclairer les esprits avant de pouvoir parler aux yeux.

Les preuves matérielles de la rotation de la Terre sont donc venues quand, depuis longtemps, le fait qu'elles démontrent était surabondamment prouvé par les principes de la mécanique céleste.

L'expérience proposée par Newton fut tentée en 1790 par un jeune abbé italien, J.-B. Guglielmini, à Bologne. Quelques années plus tard, en 1802, le Dr Benzenberg la répétait à Hambourg. Enfin, en 1831, Reich fit dans un puits de mine à Freiberg (Saxe) ses expériences devenues classiques. Instruit par les insuccès de ses devanciers, Reich avait poussé à l'extrême la minutie des précautions. Stabilité absolue, absence de courants d'air, mode de suspension des balles, tout avait été étudié avec le plus grand soin. La hauteur de chute étant 158 mètres 50, la théorie indiquait une déviation de 27 millim. et demi, à l'est de la verticale. La moyenne des résultats fournis par un grand nombre

(1) Ponsard, *Galilée.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de chutes s'accorda à très peu près avec la théorie. Mais Reich constate aussi des écarts considérables dans tous les sens, écarts qui montrent l'immense difficulté de réussir dans l'air une expérience qui devrait être faite dans le vide.

Espérons que l'idée de Newton, reprise par quelque physicien désireux de faire grand, sera enfin réalisée (ailleurs que sur la tour Eiffel, bien entendu) dans des conditions d'exactitude dignes du génie qui l'a suggérée.

E. BLOT.

LE PIGEON VOYAGEUR

ET LES COLOMBIERS MILITAIRES

Historique. — Les plus anciens documents historiques font mention de l'emploi, au moins accidentel, des pigeons, comme moyen de communication. Les Phéniciens, les Romains, en firent usage, et Pline signale tout spécialement le rôle important qu'ils jouèrent au siège de Modène (43 ans avant notre ère).

Toutefois, c'est aux Arabes qu'est due la première *poste aux pigeons* régulière. D'après l'historien Khalil Dhaheri, on commença à en faire usage à Thossoul, et, dès le VIIIe siècle, les principales villes de l'Asie musulmane communiquaient régulièrement entre elles au moyen de pigeons messagers, qui se relayaient, de distance en distance, dans des tours construites à cet effet. Cette poste aérienne fut maintenue jusqu'au XVIIe siècle; mais l'insouciance des Turcs la laissa disparaître.

Au point de vue militaire, les pigeons furent utilisés : au siège de Tyr, par les Croisés; en 1574, au siège de Leyde; en 1849, au siège de Venise.

Mais c'est surtout pendant le siège de Paris par les Allemands, qu'ils rendirent d'importants services. Les ballons-poste (1) emportaient hors de Paris des dépêches et des pigeons voyageurs prêtés par les colombophiles parisiens; — et les pigeons revenaient ensuite à leurs colombiers, porteurs de dépêches photographiées sur une mince pellicule de collodion et enfermées dans un léger tuyau attaché aux plumes de la queue. Pendant trois mois que dura le siège, c'est ainsi que des communications ininterrompues furent entretenues entre Paris et les départements.

Dès cette époque, toutes les nations européennes ont si bien compris l'importance du pigeon voyageur, au point de vue militaire, qu'elles ont créé et développent de jour en jour des colombiers militaires, en prévision des guerres futures.

Nous n'insisterons pas sur l'organisation des colombiers militaires français. Outre qu'elle a été souvent décrite dans divers ouvrages, il importe de ne pas trop divulguer ce que des gens trop intéressés à s'instruire pourraient encore ignorer. Disons seulement qu'outre l'organisation officielle, un décret prescrivant le recensement des pigeons voyageurs appartenant aux particuliers, a assuré, en cas de besoin, l'assistance éventuelle de ces derniers.

Nous nous attacherons surtout ici à jeter un coup d'œil rapide sur ce qui a été fait à l'étranger, au point de vue des pigeonniers militaires.

Les colombiers militaires en Allemagne. — Les réseaux aériens de l'Allemagne occidentale (stations: Strasbourg, Metz, Coblentz, Cologne, Mayence, Würtzbourg, Mannheim) et de l'est (stations : Thorn, Posen, Kœnigsberg) ont été complétés par un 3e réseau pour la surveillance des côtes. Les colombiers de ce réseau maritime ont leur siège à Wilhelmshaven, Tonning, Kiel et Dantzig.

La population des pigeonniers allemands a été notablement accrue ; ainsi, ceux de Strasbourg et de Metz comptent à présent 600 pigeons; le colombier de Coblentz, créé en 1885, possède 150 couples.

Le gouvernement allemand continue à

(1) Voir *Les Ballons à la guerre*, par LACHAMBRE, avec gravures (1 vol. de la *Bibliothèque des Connaissances militaires*). — Envoi *franco* contre 20 cent. en timbres-poste (*Librairie Universelle*, 41, rue de Seine, à Paris, et *Librairie de la Science en Famille*).

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

stimuler l'initiative privée et à faire naître, dans la population civile, un vif courant en faveur du sport colombophile. Des concours primés par le gouvernement ont lieu chaque année entre les diverses Sociétés qui se sont fédérées ; la presse politique et la presse technique consacrent à ces cérémonies des comptes rendus détaillés.

Le ministre de la guerre, le général Bronsart de Schellendorf, a adressé, au mois d'août 1887, une circulaire aux clubs colombophiles faisant partie de la Fédération des Sociétés colombophiles allemandes, dans laquelle il expose les rapports officiels qui doivent exister entre les clubs et le ministère de la guerre. Celui-ci paie annuellement une somme déterminée comme subside, puis une autre somme, à titre de prime, pour les oiseaux de proie abattus. Afin que les pigeons puissent servir à l'armée en temps de guerre, il est nécessaire de les habituer à retrouver leur logis au sortir des places fortes : il faut donc les interner, à des intervalles réguliers, dans des forteresses.

Les clubs ont à nommer, pour ces internements, un de leurs membres, qui devra soigner les pigeons dans la place forte ; ce gardien touchera, sur la caisse du département de la guerre, 4 marcs par jour de présence dans la forteresse ; 4 pfennings, soit 5 cent., sont payés journellement pour l'entretien de chaque pigeon. Ces internements dureront, au besoin, 60 jours.

La direction générale des colombiers militaires allemands est établie à Cologne.

L'Allemagne, tout en cherchant à utiliser à son profit le moyen sûr de communication qu'offrent les pigeons voyageurs, a aussi pensé aux moyens d'en paralyser l'action. Déjà, en 1870, elle avait dressé des faucons pour la chasse aux pigeons porteurs de dépêches ; depuis lors, elle s'occupe sans relâche du dressage de faucons militaires.

Bien que cette précaution soit d'une utilité fort problématique, attendu qu'il n'est pas facile d'entourer de fauconniers une ville assiégée, et d'empêcher que parmi les pigeons lâchés et porteurs de la même dépêche, il ne s'en échappe quelques-uns —, le remède contre les faucons a déjà été trouvé. Le ministère de la guerre italien a ordonné l'acquisition de petits sifflets spéciaux en bambou qui, fixés à la naissance de la queue du pigeon, produisent, lorsque celui-ci vole, un fort sifflement qui effraie et éloigne les rapaces. D'autre part, en plongeant le pigeon, avant de le lâcher, dans une matière fétide, on n'aura rien à redouter des faucons, même en l'absence du sifflet, à ce que dit le journal spécial *La France colombophile*.

Les colombiers militaires en Espagne. — Outre la station centrale de Guadalajara, fondée en 1879, il existe aujourd'hui des pigeonniers militaires à Madrid, Cadix, Saint-Sébastien, Pampelune, Saragosse, Lérida, Cuidad-Rodrigo et Jaca. On a prescrit de disposer des locaux pour établir des stations dans toutes les villes de la péninsule et des îles voisines où il existe des troupes du génie, ainsi que dans les localités suivantes : Santander, Logreno, Oviedo, Gijon, Salamanque, Figueras, Tarragone, Almeria et le fort de Serantes (Biscaye).

Les colombiers militaires en Russie. — L'installation de colombiers militaires dans les provinces de la Russie occidentale et de la Pologne russe est maintenant un fait accompli.

Toutes les places fortes et stations de la frontière ont été pourvues de nombreux pigeonniers, et chaque pigeonnier possède un effectif de 250 pigeons. Les inspecteurs et employés qui font le service dans ces stations sont nommés par les commandants de place et doivent être de nationalité russe. A Brest-Litowsk, nœud des routes de Varsovie à Moscou et de Susterburg à Kiew, on a installé provisoirement la station centrale, qui, au besoin, pourrait être facilement transférée ailleurs. — Aux manœuvres d'automne de 1886, d'intéressantes expériences ont été faites à Vissoko-Litowsk, sur les pigeons voyageurs.

Les colombiers militaires en Italie. — Depuis 1882, l'Italie a donné à son service de colombiers militaires une organisation des plus sérieuses.

On compte actuellement, en Italie, 12 colombiers militaires qui fonctionnent régulièrement ; il en existe, en outre, un à Massaouah et à Assab (Mer Rouge) (1). Ces colombiers

(1) Le colombier d'Assab est en correspondance avec Beilul. — Les pigeons de Massaouah sont en communication avec tous les forts. Ces pigeons suivent constamment les troupes, dans une cage

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Fig. 149. — Le pigeon voyageur.

sont construits sur un modèle spécial et divisés en un certain nombre de zones correspondant chacune à un groupe de sujets habitués à faire un voyage déterminé. Ainsi, par exemple, le colombier de Rome a son groupe d'Ancône, son groupe de la Maddalena. On est parvenu, en Italie, à ouvrir toutes les

démontable portée à dos de chameau, et couverte d'une toile en cas de mauvais temps.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

zones à la fois sans qu'aucun mélange puisse se produire. Le pigeonnier est, en outre, divisé en plusieurs compartiments, de façon que, dans le cas assez fréquent d'épizooties, on puisse isoler complètement les sujets malades.

Les ouvertures du colombier sont munies d'une petite trappe spéciale qu'on dispose lorsqu'on attend les dépêches, et qui demeurerait constamment ouverte en temps de guerre. Cette trappe est construite de telle sorte que le pigeon porteur d'une dépêche y reste emprisonné avant qu'il ait pu se mêler à ses compagnons et, qu'en se refermant, elle fait agir une sonnerie électrique pour prévenir la vigie de l'arrivée d'un messager.

Le service des colombiers militaires italiens est confié aux directions du génie, ressortissant, en ce qui le concerne, au commandement territorial de Rome. A chaque colombier est attaché un sous-officier, dit *colombiculteur*, assisté d'un homme qui lui sert d'aide. Les colombiculteurs sont pris dans toutes les armes, parmi les militaires ayant des connaissances professionnelles sur la matière ; toutefois, pour être nommé définitivement à l'emploi, il faut avoir suivi avec succès un cours de théorie pratique, dit de *colombiculture*, au *Colombier normal militaire* de Rome.

Dans les colombiers, les pigeons sont inscrits sur des registres matricules de la même façon que les chevaux de troupe.

L'établissement des colombiers militaires a été soumis à la règle que les pigeons n'eussent point à franchir une distance supérieure à 250 kilomètres. On n'en a pas moins fait des expériences pour des trajets d'une longueur très supérieure à ce chiffre. Des pigeons de Cagliari sont revenus de Naples en franchissant, au-dessus des eaux, la distance de 450 kilomètres, qui sépare ces deux points. Ce résultat a permis de constater qu'une puissance continentale pouvait demeurer en liaison de tous les jours avec des colonies suffisamment rapprochées.

En 1885, l'entretien total des 12 colombiers militaires italiens s'est élevé à 12,091 fr., soit à environ 1,000 fr. par colombier.

***

Que nos lecteurs restent bien convaincus, qu'en France, les colombiers militaires ne sont pas négligés, témoin, la part qu'ont prise les pigeons aux expériences de vitesse comparative faites à Tours, avec les chiens de guerre et les vélocipédistes. On peut consulter à ce sujet les deux volumes de la *Bibliothèque des Connaissances militaires*, ayant pour titre ; *Les Chiens de Guerre*, par Léon Dormoy, et *La Vélocipédie Militaire*, par Amédée Maquaire. Prix de chaque volume, *franco :* 0 fr. 20.

BIBLIOGRAPHIE

Les Pigeons voyageurs. — Historique, leur rôle militaire, par Gaston H. Deneuve 1 50
Les Correspondances militaires par Pigeons voyageurs, par de la Villatte 2 50
Manuel de l'amateur de Pigeons voyageurs. 1 20
Le Pigeon voyageur, sa description, sa nourriture, son logement, sa reproduction, ses maladies, suivi de l'*Entraînement des pigeons de concours*, par F. Chapuis. 1 vol. petit in-8°. 3 »
Le Pigeon voyageur dans les forteresses et au Zanzibar, par F. Chapuis. 1 50
Le pigeon messager, ou guide pour l'éleveur de pigeons voyageurs et son application à l'art militaire, par V. La Perre de Roo, un vol. in-8° de 320 pages, 41 figures . . . . . 5 fr.
Monographie des pigeons domestiques, par le même, un vol. in-8° de 336 pages, avec 153 fig. et 14 planches en couleur . . . . . 10 fr.
L'Aérostation et les pigeonniers militaires, par M. Reuker, lieutenant adjoint d'état-major.
Le Pigeon voyageur et les Colombiers militaires, par F. Gigot, sous-lieutenant, porte-drapeau au 2e chasseurs à pied. Mons (Belgique). . .
La Science Colombophile, par le même. . .
La France Colombophile, journal des Sociétés pigeonnières françaises. Abonnement d'un an : France, 7 fr. ; Etranger, 8 fr. — Le n° 15 cent.

Nota. — Toutes ces publications sont adressées *franco* et sans augmentation de prix par la *Librairie Universelle* ou par la *Librairie de la Science en Famille*, au reçu du montant en mandat-postal.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Nous recevons de M. Blanchon, au sujet des photographies dont nous avons parlé dans un précédent numéro, les quelques lignes suivantes, qui complètent l'exposé du procédé au moyen duquel on peut obtenir la même personne dans plusieurs poses différentes, sur une même plaque.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« Si les amateurs s'essaient à faire quelques photographies d'après mon procédé, tel que vous l'avez indiqué, ils pourront réussir à coup sûr, mais pas d'une façon complète, et je crains bien qu'ils ne soient pas absolument satisfaits.

En effet, supposons qu'ils veuillent faire une épreuve à trois poses, il n'y aura que la dernière de bonne, les deux premières perdant à chaque ouverture de l'objectif une certaine partie de leur intensité.

C'est donc dans le temps de pose que réside une des parties du secret.

La première pose doit être de trois temps, tandis que la deuxième ne sera que de deux, et la troisième d'un temps seulement.

Pour arriver à l'unité parfaite de tons, il est facile de comprendre qu'à la 3e pose qui n'est que d'un temps, la 2e aura perdu *un* temps d'intensité, tandis que la 3e qui en aura déjà perdu *un* à la deuxième pose, en perdra encore *un* à la dernière.

Avec quelques retouches au cliché, une main habile peut tirer des effets très étonnants de ce délassement photographique, car, suivant l'étendue de la plaque, on peut représenter cinq, six poses et même davantage. Avec un seul sujet, que de scènes comiques et dramatiques à chercher ! »

BLANCHON.

***

Voici, ci-dessous, une formule de révélateur qui m'a toujours donné de très bons résultats pour le développement des clichés de photomicrographie obtenus au moyen de la lumière du pétrole et d'un appareil d'agrandissement dont je me sers comme d'un condensateur. La chambre noire est l'appareil vertical de M. A. Chevalier, adapté à un microscope du même fabricant.

SOLUTION A

Eau distillée	500gr
Acide pyrogallique.	4 50
Bromure de potassium. . .	4 50
Sulfite de soude bien pur .	1 50
Acide azotique	0 60

SOLUTION B

Eau distillée	500gr
Ammoniaque caustique . .	4 50

Pour une plaque de 13/18, mettre dans une cuvette 30 grammes de la solution A et immerger la plaque. Verser ensuite dans un verre à expérience 30 grammes de la solution B, et la mélanger peu à peu dans la cuvette, tout en la balançant. (Il faut avoir le soin de ne verser cette solution que dans un angle de la cuvette). On voit peu à peu l'image apparaître et prendre de la vigueur ; si le cliché est trop posé, ne pas continuer à se servir de la solution B, et la remplacer par une petite addition de la solution A ; faire l'inverse si le cliché manque de pose. Fixer ensuite comme à l'ordinaire.

TARNIQUET.

***

Les nuages en photographie. — Dans un paysage le ciel joue un grand rôle. En peinture il se trouve toujours rendu ; en photographie, au contraire, il est presque toujours blanc et uniforme. Il est cependant facile d'y remédier à l'aide de quelques nuages rajoutés, et une photographie sans valeur devient ainsi souvent artistique.

Tout amateur trouvera grand plaisir à embellir ainsi ses photographies. Pour cela, il photographiera un ciel nuageux en posant très peu et avec un objectif diaphragmé. Il développera son cliché lentement et ajoutera au bain une dose notable de bromure de potassium pour donner au cliché quelque vigueur. J'ai obtenu de très beaux effets en photographiant des nuages derrière lesquels se trouvait le soleil.

Le cliché de nuage obtenu, il faut le placer au-dessus d'un paysage. Rien de plus facile : tirer l'épreuve du paysage comme à l'ordinaire, puis, l'épreuve tirée, la placer contre le cliché de nuages, en ayant soin de cacher le paysage, de façon à ne laisser venir les nuages que sur le ciel. Pour y arriver, on découpera *grosso modo* la silhouette du paysage et on placera par-dessus le châssis-presse à un centimètre du cliché, les nuages marquant légèrement sur les bords du paysage de façon à ne pas laisser une ligne blanche entre le ciel et le paysage.

Vous pourrez avec ce procédé obtenir des effets tout différents, suivant que vous tirerez une épreuve claire avec quelques légers nuages, ou très foncée avec de gros nuages.

E. DE FOUCAUCOURT.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE PALAIS DES MACHINES

A L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1889

Après la gigantesque tour de 300 mètres, la construction la plus remarquable de l'Exposition universelle de Paris sera, sans contredit, l'immense palais des machines.

La vaste toiture de ce palais métallique est supportée par une série de *fermes* en acier, établies sur un type nouveau, et qui sont les plus grands spécimens existants. Leur ouverture égale 110 mètres 60 centimètres entre supports et leur hauteur à l'axe supérieur : 45 mètres.

Le principal bâtiment de ce genre est la gare Saint-Pancras, à Londres, dont les fermes ne mesurent que 73 mètres d'ouverture.

Chacune de ces fermes géantes du palais des machines se compose de deux arcs distincts, articulés à leur base et à leur sommet sur des pivots. Ces articulations donnent à l'énorme charpente une véritable élasticité, grâce à laquelle les variations de température et le vent ne peuvent endommager les membrures métalliques.

Les concessionnaires des travaux sont la Compagnie de Fives-Lille et la Société des anciens établissements Cail.

Le montage des fermes est une opération délicate et très intéressante. Fait digne de remarque : les deux Compagnies y procèdent chacune par des moyens tout différents. La première assemble sur le sol les pièces constitutives des grands tronçons de ferme et les soulève à leur place par masses énormes ; le seconde réunit et monte les pièces par petites fractions de 3000 kilogrammes au maximum. Le résultat final est évidemment le même par les deux procédés.

Le poids de la gigantesque charpente métallique du palais des machines atteint *onze* millions de kilogrammes ; la surface recouverte mesure six hectares, car la longueur de la construction dépasse 500 mètres.

Le montage de ce magnifique édifice réalise d'importants progrès dans l'art aujourd'hui si savant de l'ingénieur. Nos constructeurs français, déjà universellement célèbres, en retireront un nouveau titre de gloire.

JACQUES LÉOTARD.

LA SCIENCE PRATIQUE

Les feuilles de cassis en chirurgie. — Saviez-vous que les feuilles du groseillier noir (cassis) étaient un excellent médicament pour les plaies, qu'elles cicatrisent en un rien de temps, en faisant cesser la purulence ?

Employées en vert, on hache ces feuilles, on les écrase et on applique cette pâtée sur la plaie. Lorsque les feuilles sont sèches, car on peut les faire sécher pour les conserver, on les fait revenir en les trempant dans l'eau tiède.

Aussitôt la récolte des fruits, on cueille les feuilles qu'on fait bien sécher à l'air et à l'ombre, puis on les conserve dans des boîtes en fer-blanc ou des vases en grès ou en verre bien bouchés.

(*Le Moniteur d'horticulture*).

***

Le décalque au piqué. — En perçant une feuille de papier d'une série de trous rapprochés, en suivant les lignes d'un dessin, on peut reproduire ce dessin un certain nombre de fois, en plaçant chaque fois cette feuille perforée sur une feuille blanche et en frottant sa surface avec une poudre colorée : noir de fumée, plombagine, sanguine, etc., etc. C'est ce procédé qu'emploient les peintres-décorateurs et sur faïences.

On peut s'y prendre autrement en couvrant la feuille perforée d'une autre feuille fraîchement enduite au rouleau d'une encre d'imprimerie, et en faisant passer le tout en pression sous une presse lithographique. Le nombre des reproductions qu'on peut obtenir dépend de la résistance de la feuille perforée. On emploie de préférence le parchemin végétal mince qui ne s'étend pour ainsi dire pas sous la pression et permet d'obtenir des décalques identiques.

***

Procédé pour colorer le fer. — On fait un mélange d'une solution de 140 grammes d'hyposulfite de soude dans un litre d'eau et une solution

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de 35 grammes d'acétate de plomb dans un litre d'eau ; on chauffe à l'ébullition et on y plonge la pièce de fer qui prend alors une coloration bleue semblable à celle que l'on obtient par le recuit.

Si l'on plonge des objets de fer ou fonte dans du soufre fondu additionné d'un peu de suie, il se forme une couche noire de sulfure de fer susceptible d'un très beau poli.

***

Remise en état des livres souillés. — La moisissure des livres se montre sous forme de taches brunes irrégulières ; on en arrête le développement en séchant bien le volume et en évitant de le replacer dans un endroit humide.

Quand il s'agit d'enlever des souillures, soit à l'intérieur soit à l'extérieur d'un livre, on se sert d'un mélange d'esprit de sel et d'eau dans la proportion d'un à six. Une solution de chlorure de chaux peut aussi être employée. Dans les deux cas, après l'opération, on a soin de bien rincer à l'eau claire. Des taches de graisse ou de cire peuvent s'enlever, soit en appliquant un fer chaud sur l'endroit sali, soit en le lavant avec de l'éther ou de la benzine. L'éther est un bon remède contre les taches d'huile ; si elles sont grandes, on roule la feuille et on l'introduit dans une bouteille à large goulot, à moitié remplie d'éther, puis on agite doucement la bouteille de haut en bas pendant quelques minutes. En retirant la feuille de la bouteille, on verra que les taches ont disparu ; comme l'éther s'évapore rapidement, un peu d'eau claire complètera la propreté de la feuille.

(*L'Imprimerie*).

A TRAVERS LA SCIENCE

L'eau glacée. — Si l'usage immodéré des liqueurs fortes est un des maux les plus pernicieux que la civilisation ait amenés à sa suite, l'abus des boissons et surtout de l'eau glacée n'est guère moins fatal en Amérique.

Le *New York Times* nous affirme que des milliers de personnes aux Etats-Unis succombent à l'intempérance qu'elles mettent à boire de l'eau glacée.

Un Américain commence sa journée en en buvant deux verres avant son déjeuner ; pendant ses repas il en vide plusieurs carafes ; en se rendant à ses affaires, il s'arrête fréquemment pour absorber des *soda-water* ; et, à son bureau, il a toujours sous la main son éternelle eau glacée.

L'usage de ce liquide malsain détruit l'estomac et les dents. Dans la saison chaude l'on peut facilement constater ses effets mortels ; un homme accablé de chaleur se donne une congestion cérébrale en buvant un liquide à une température au-dessous de zéro.

***

Remède chinois contre le croup. — Pour le croup, écrit le général *Tcheng-ki-Tong*, on prend sur les vieux murs sept nids de grosses araignées vivantes. On en fait une pâte à laquelle on ajoute deux grammes et demi d'alun dissous d'avance. On les réduit en cendre, après avoir bien mélangé sur le feu ; puis on laisse refroidir la cendre. Au moyen d'un petit tube de bambou, on souffle cette cendre dans la gorge du malade, qui se sent soulagé du mal qui l'étouffait.

(*Hygiène pratique*).

Les toiles d'araignées de cave réduites en pilules semblent guérir les fièvres intermittentes. On nous signale des personnes qui en ont fait l'expérience sur des malades réfractaires à beaucoup de médications employées auparavant.

***

La saccharine réhabilitée. — La saccharine, dont on a dit tant de mal comme aliment, serait un très précieux médicament, d'après M. Constantin Paul. La saccharine, suivant lui, ne doit pas être considérée comme un aliment, mais seulement comme un médicament. Sous ce rapport, elle jouit de propriétés antiseptiques spéciales, qui en font un médicament doué de propriétés utilisables pour le traitement antiseptique des maladies de la bouche et de l'estomac, et peut-être des voies urinaires.

A la dose de 0,20 centigr. par jour, la saccharine serait parfaitement supportée par tous les malades. Elle entraverait quelquefois les fermentations digestives, mais elle serait précieuse comme antiseptique et antiputride à la dose de 1/200 ; elle retarde et entrave, mais n'empêche pas le développement de la fièvre puerpérale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Qui l'eût cru ! la saccharine fera des tisanes, si délaissées par quelques médecins, des boissons antiseptiques précieuses.

Il suffira de les sucrer à la saccharine, pour qu'elles deviennent une arme très redoutable contre des légions de microbes. Les dentifrices les plus merveilleux n'ont plus qu'à se bien tenir, la saccharine va devenir un élixir antiseptique des plus efficaces. M. Constantin conseille, pour cet usage, des solutions alcalines de saccharine à 6 0/0. Il suffit d'en mettre une cuillerée à café dans un demi-verre ou 100 grammes d'eau, pour avoir un antiseptique de la bouche. Ce dentifrice à bon marché pourra facilement se colorer et s'aromatiser.

M. Constantin Paul conseille encore de faire des lavages de l'estomac avec de l'eau additionnée de saccharine à 2 0/0, dans le cas de dyspepsie putride ou même de cancer.

***

Le pétrole solide.— En Russie, on fait en ce moment des essais pour arriver à faire du pétrole un combustible *solide*. D'après un rapport adressé au gouvernement par le docteur Hauffmann, chargé spécialement de ces expériences, le meilleur procédé pour arriver à ce résultat, dont on comprend tout l'avantage tant au point de vue de l'économie que de la propreté, serait de chauffer l'huile et d'y ajouter 1 à 3 °/₀ de savon. Celui-ci se dissout dans le pétrole, et la dissolution, en se refroidissant, forme une masse compacte qui a l'apparence du ciment et la consistance du suif. Ce produit est difficile à allumer, brûle lentement et sans fumée, mais développe beaucoup de chaleur et ne laisse guère que 2 °/₀ de résidu.

***

Les Egyptiens et l'optique. — D'après *le Moniteur de Photographie,* on aurait découvert récemment en Egypte dans le cimetière de Hawara, à 20 lieues du Caire, une lentille plano-convexe. On croit que cette lentille date des années 150 à 200 de notre ère. Le verre en est un peu jaunâtre, et on affirme positivement qu'elle a été *polie au tour*. L'épaisseur au milieu est d'un demi-pouce.

Que faisaient les Egyptiens avec cette lentille ? Question, en effet, difficile à résoudre, et cependant ce n'est pas la première fois qu'on découvre de semblables objets en Egypte ! Il est vrai de dire que les lentilles qu'on avait trouvées jusqu'à présent étaient si détériorées qu'elles avaient perdu toute transparence.

La trouvaille en question a été présentée à l'une des Sociétés photographiques de Londres par M. Franck Haes.

***

Vitesse de la lumière (*Journal du Ciel*). — Voici des nombres fort curieux, obtenus indépendamment les uns des autres et qui montrent qu'il ne peut guère y avoir d'incertitude sur la prodigieuse vitesse avec laquelle se propagent les rayons lumineux.

Cette vitesse a été trouvée par les observateurs suivants :

Foucault en 1862. . .	298,000 kilom.
Cornu en 1874. . . .	298,500 —
Cornu en 1878. . . .	300,400 —
Cornu d'après *Listing*.	299,990 —
Youg et *Forbes* en 1881	301,382 —
Newcomb en 1882 . .	299,860 —

***

Le rocher facétieux. — Il existe en Georgie une petite localité qui s'appelle le *Rocher Parlant* et qui doit ce nom à la curieuse circonstance suivante. Quelqu'un y découvrit un jour une énorme pierre sur laquelle se trouvaient écrits ces mots : « *Retourne-moi* ». Piqués par la curiosité, les habitants, après maints efforts, parvinrent à la retourner et, à leur grande satisfaction, ils purent lire sur l'autre face : « *Maintenant, replace-moi comme j'étais auparavant et laisse-moi me moquer d'un autre* ».

REVUE DES LIVRES [1]

Notre confrère, M. Larbalétrier, que beaucoup de nos lecteurs connaissent déjà, tant par ses nombreux ouvrages que par la *Science aux Champs* qu'il dirige avec tant de compétence, vient de faire paraître à la

(1) Nous nous chargeons de fournir à nos lecteurs, *franco de port*, tous ouvrages de librairie, quel qu'en soit l'éditeur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

librairie J.-B. Baillière, un ouvrage intitulé *l'Alcool au point de vue chimique, agricole, industriel et fiscal* (1 vol. in-16, 312 pages, 62 gravures, 3 fr. 50).

Intéresser le lecteur, tout en l'initiant à des choses qu'en raison même de leur caractère constant d'actualité, il n'est plus permis d'ignorer, tel a été le but des efforts de M. Larbalétrier dans la rédaction de ce livre qui n'a, d'ailleurs, d'autre objet que de mettre à la portée de tous, même des moins initiés, les notions les plus diverses, tant sur les propriétés physiques et chimiques de l'alcool que sur les produits qui en dérivent, sur la fermentation alcoolique, la distillation, les altérations et falsifications et les usages multiples de cette substance sous ses différentes formes.

***

L'homme préhistorique de sir John Lubbock est un des livres qui ont le plus contribué à faire connaître les théories si controversées et si intéressantes de l'origine et de l'ancienneté de l'homme. Ce travail est le résultat d'une vaste enquête et de nombreux voyages exécutés par l'auteur dans tous les pays de l'Europe pour étudier les monuments, les costumes, les armes et les outils que nous ont légués les temps préhistoriques.

Deux éditions françaises de cet ouvrage avaient été rapidement épuisées et nous ne pouvons que féliciter le directeur de la *Bibliothèque scientifique internationale*, M. Emile Alglave, d'avoir donné la troisième édition de cette œuvre que sir John Lubbock a mise au courant des dernières découvertes de la science.

Rappeler les grandes divisions de l'ouvrage montrera suffisamment son importance, tant au point de vue scientifique qu'au point de vue historique. Les principaux chapitres traitent les questions suivantes : *de l'emploi du bronze dans l'antiquité, de l'âge du bronze, de l'emploi de la pierre dans l'antiquité, documents mégalithiques, tumuli, les anciennes habitations lacustres de la Suisse, les amas et coquilles du Danemark, les graviers des rivières, de l'ancienneté de l'homme.* L'ouvrage se termine par l'étude très développée des mœurs et coutumes des sauvages modernes, laquelle jette une lumière si grande sur la condition des races qui ont primitivement habité notre continent. (2 vol. in-8° cart. à l'angl., avec 228 grav. dans le texte, 12 fr., Félix Alcan, éditeur).

***

Il existe bon nombre d'encyclopédies des *Connaissances usuelles*. Elles ne sont le plus souvent qu'un fatras de choses inutiles dans la vie pratique, réunies dans de volumineux ouvrages d'un prix inabordable. — On n'en saurait dire autant de celui que vient d'éditer la *librairie Michelet* sous le titre « Recueil choisi d'importants *secrets, recettes et procédés* d'une application journalière dans l'*économie domestique et industrielle*, par J. Barbéry ». La première partie est consacrée aux *recettes et procédés* destinés à procurer ou augmenter le bien-être du plus grand nombre. La deuxième a pour objet d'instruire le lecteur sur les principes élémentaires de la physique et de la chimie, en le récréant par une foule d'expériences faciles et intéressantes. L'auteur avoue, du reste, sans aucune prétention, qu'il n'a fait là qu'un travail de compilation et d'élagage, mais de compilation intelligente, d'élagage minutieux, dont le résultat est un recueil intéressant, de maniement facile et dans lequel on trouvera la *quintessence* d'ouvrages trop volumineux et trop chers (pr. 3 fr.).

***

Le *Criquet-Voyageur, ses ravages en Algérie*, tel est le titre d'une petite brochure que vient de faire paraître la *librairie Universelle*, au profit des victimes des sauterelles en Algérie. Nous engageons tous nos lecteurs à faire l'achat de ce fascicule qu'ils pourront se procurer au prix de 0 fr. 20, franco, soit à la *librairie Universelle*, 41, rue de Seine, soit dans nos bureaux.

***

Nous avons réuni en un volume les articles sur le *Blé*, de notre excellent collaborateur, M *Maurice Griveau*, articles que nos lecteurs ont trouvés dans de récents numéros. — Ce volume est en vente dans nos bureaux et chez nos correspondants, au prix de 0 fr. 50.

***

Les pigeons voyageurs. — Historique. — Leur rôle militaire, par Gaston-H. Deneuve. 1 vol. in-18, 1 fr. 50. — Ce volume est la reproduction d'une conférence faite par M. Deneuve, sous les auspices du Laboratoire d'études physiques de la Tour Saint-Jacques, à la mairie de l'Hôtel de Ville de Paris, le 10 février 1887. Il retrace en un style clair et enjoué, la physionomie du pigeon voyageur, ses habitudes, sa vitesse, les services qu'il a rendus de tous temps et surtout pendant le siège de Paris. L'auteur termine en déplorant le tir aux pigeons dont il dit quelques mots intéressants. C'est un bon résumé, d'une lecture facile.

***

Vivisection, par M. Metzger, br. in-16, *franco*, 30 cent. (*Librairie Universelle*, 41, rue de Seine, Paris). Ceci est un nouveau plaidoyer contre la vivisection. Sous une forme très modérée, l'auteur met en lumière des faits démontrant l'abus et l'inutilité de la pratique de la vivisection. Ses arguments méritent l'attention de tous ceux qu'intéressent les questions d'humanité.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE SEPTEMBRE 1888.

SOLEIL. — Entrée dans la *Balance* le 22 septembre à 3 h. 2 m. du soir. C'est l'instant précis du commencement de l'automne (équinoxe). — A midi vrai, une montre doit marquer *midi juste* le 1er septembre et 11 h. 55 m. le 15. — Le jour décroît de 1 h. 43 m.

LUNE. — N. L. le 6 à 5 h 5 m. — P. Q. le 12 à 10 h. 9 m. soir. — P. L. le 20 à 5 h. 34 m. matin. — D. Q. le 28 à 8 h. 40 m. matin. — Occultations : le 28, ζ, Gémeaux à 10 h. 25.

PLANÈTES. — *Mercure* et *Vénus*, le soir, (Diff.). — *Mars*, excellent (Balance) se couche environ 2 h. 1/2 après le soleil. Suivre les taches polaires si on a un instrument puissant. — *Jupiter* (Scorpion) à l'Ouest se couche à 9 h. 31 m. soir le 1er et à 8 h. 20 le 21. — *Saturne* (Cancer) visible avant lever du soleil entre 3 h. et 5 h. du matin. — *Uranus* (Vierge) se couche entre 7 h. 50 et 6 h. 5.

CONSTELLATIONS. — **A l'E.** — *La Girafe*, *Algol*, *Persée*, *Pégase* (voy. no d'août) ; *l'Aérostat* et le *Microscope*. — **Au Zénith.** — *Le Cygne*, *la Lyre* (avec Wéga, v. 1re grandeur) (H. So. Mg.) ε (Q.), δ (D.)

Au S. — *Le Sagittaire.*

A l'O. — *Hercule*, *Ophincus*, *Bouvier*, *Scorpion* (voy. no 1er juin).

Au N. — Toutes les étoiles du cercle de perpétuelle apparition. — *Cassiopée :* α, (V.) — γ (spectre à raies, Hy.) — η, ι (D) — Σ, 1572 — ψ (T. diff.) — ς (V.) (614 j.) — μ (mouvement propre rapide). — *Chiens de chasse* : α, cœur de Charles (D. bl. j. 20", fac.) — 2 (D. j. bl. 11" fac.) — 12 a, 21 (V.) — Néb. en spirale, M., 51 (Diam. 6') — M., 3, amas 6'. — *Chevelure de Bérénice* (entre Arcturus et le Lion) amas superbe et fac. — 12 (D, 66") — 24 (D. fac. 21") — 42 (D. diff.). — *Céphée :* o (D. j. bl. V.) — μ (r. fac.) — δ (D. var. 5 j. 6 h. 47 m.) — (écart 41") — R (D.) — β, ξ (D.).

G. VALLET.

RÉCRÉATIONS

L'œuf indomptable. — Vous couchez un œuf sur une table et il se relève aussitôt, de lui-même, sur sa pointe !

Il ne s'agit, pour produire cet effet, que de pulvériser un morceau de cire à cacheter, d'en introduire la poudre dans un œuf vidé et de chauffer légèrement de façon à faire fondre la cire qui, si l'on tient l'œuf verticalement, vient former intérieurement à la partie inférieure un bloc solide.

Ainsi préparé, l'œuf tient debout de lui-même sur l'une de ses pointes et si on l'écarte de sa position verticale, il la reprend de lui-même, quelque soit l'écart produit.

Si l'on fait tenir cet œuf en équilibre sur une petite canne, ayant dans toute sa longueur une partie creusée en forme de rigole, il sera facile de lui faire exécuter telles marches en avant ou en arrière qu'on désirera, en inclinant plus ou moins l'extrémité de la canne. C'est là tout le secret des expériences qu'on a pu voir exécuter tout récemment sur la scène des *Soirées Fantastiques* par la pseudo-indienne Hava-Djina.

***

Les deux prisonniers. — Prenez deux petites cordes de 1m 50 environ de longueur. Attachez et nouez solidement autour des poignets d'une personne les deux bouts A et B de l'une des deux cordes. Attachez et nouez de même chacun des poignets d'une seconde personne avec les bouts respectifs C et D de la deuxième corde, après avoir eu soin de l'engager derrière la première, comme l'indique la figure suivante. De cette manière, les deux personnes ne pourront s'écarter l'une de l'autre que de la distance permise par la longueur des cordes. Le but à atteindre consiste à ce que les deux prétendus prisonniers arrivent à se dégager du croisement des cordes *sans les dénouer* du tour des poignets, en vue de s'évader isolément.

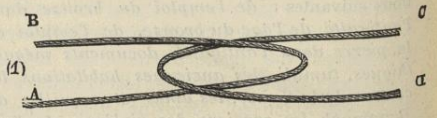


Fig. 150.

Chacun des deux acteurs croyant apercevoir de suite le moyen de se séparer de son camarade en faisant passer la corde de ce dernier sous ses pieds, pour la ramener par-dessus sa tête, il en résulte généralement des déceptions inattendues, souvent fort comiques et qui intéressent vivement les assistants.

Nous donnerons la solution dans un prochain numéro.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 72, rue d'Assas.

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

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE MIMÉTISME

COULEURS ET FORMES PROTECTRICES DES ANIMAUX

Définition. — Le *mimétisme*, — en anglais *mimicry*, — est le phénomène par lequel un être vivant se confond de telle sorte, par sa forme et par sa couleur, avec le milieu ambiant, que sa présence se trouve dissimulée, ce qui le protège contre ses ennemis naturels, ou lui facilite la surprise d'une proie.

Constatation des faits de mimétisme. — La généralité de ce phénomène a attiré depuis longtemps l'attention des observateurs, et tout le monde est à même de le constater.

Les animaux qui vivent sur les confins des déserts africains, la gazelle, les gerboises, le renard, sont en général de couleur jaunâtre comme le sable des déserts. L'âne du Mzâb est rouge-brun comme le sable du Mzâb.

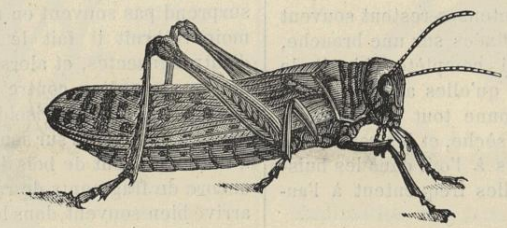


Fig. 151.

Les animaux des contrées arctiques, l'ours polaire, le lièvre polaire américain, sont blancs comme la neige et la glace où ils vivent.

Les insectes, tels que les pucerons, qui vivent sur des tiges herbacées ou des feuilles, sont verts comme ces feuilles et ces tiges. De même chez les reptiles : les lézards qui vivent sur les arbres, les iguanes, sont aussi verts que les feuilles au milieu desquelles ils se confondent ; — la grenouille rainette est bien difficile à distinguer, collée contre les feuilles des roseaux et des iris. Il existe, (1) dans toutes les régions tropicales, des serpents qui habitent sur les arbres, s'enroulent aux branches ou se reposent sur des masses de feuillages, et qui sont d'une belle couleur verte.

Beaucoup de papillons de nuit ont une livrée qui leur permet de passer la journée, fixés à l'écorce des arbres sur laquelle leur masse grisâtre ne représente qu'une rugosité de plus. De petites phalènes ressemblent absolument aux lichens sur lesquels elles aiment à se poser : une petite araignée partage avec elles cette singulière et utile propriété.

Les poissons plats, tels que la plie et la sole, sont exactement de la couleur du sable sur lequel ils reposent. Parmi les récifs de corail de l'Orient qui offrent, dit Wallace, l'aspect d'un jardin de fleurs, les poissons présentent les teintes les plus bigarrées, tandis que les poissons de rivière, même sous les tropiques, ont très rarement des nuances aussi vives ou aussi apparentes.

Un très grand nombre des animaux qui vivent à la surface de la mer ont une singulière ressemblance avec l'eau même, car ils sont transparents comme verre ou légèrement bleuâtres : on trouve ces êtres vitreux, incolores, dans les classes les plus différentes. « On peut citer, parmi les poissons, les *helmichthyides*, dont le corps est tellement transparent qu'on peut lire au travers les caractères d'un livre ; parmi les mollusques, les Ptéropodes et les Carinaires ; parmi les vers, les Salpas, Alciope et Sagitta ; en outre, un très grand nombre de crustacés marins et la plupart des méduses et des Beroë. Tous ces animaux pélagiques, qui nagent à la surface de la mer, sont vitrés, transparents, incolores comme l'eau elle-

(1) Alfred Russel Wallace, *La Sélection Naturelle*, page 54. — Cet écrivain fait autorité pour tout ce qui concerne le *Mimétisme*, qu'il a particulièrement étudié.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIB. DU CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

même, tandis que les espèces les plus voisines, mais vivant au fond de la mer, sont colorées et opaques comme les animaux terrestres » (1).

Le lièvre et l'hermine des Alpes, ainsi que le lagopède, ne sont blancs qu'en hiver : cette couleur n'est, en effet, protectrice pour eux que pendant cette saison et constituerait un danger en été en les rendant plus visibles. En été, le plumage du lagopède s'harmonise si bien avec les pierres couvertes de lichen, parmi lesquelles il se tient de préférence, qu'on peut en traverser une compagnie sans s'en apercevoir (Wallace, p. 51).

Le caméléon et la crevette-caméléon prennent la coloration du fond sur lequels ils reposent.

Enfin, certains insectes affectent non seulement la couleur, mais aussi la forme ou la ressemblance générale des objets sur lesquels ils vivent.

Les chenilles arpenteuses restent souvent des heures entières, fixées sur une branche, dans une immobilité complète. L'attitude verticale ou oblique qu'elles affectent dans cette position leur donne tout à fait l'apparence d'une brindille sèche, et les rend absolument inappréciables à l'œil dans les buissons dépouillés qu'elles fréquentent à l'automne.

Il existe en Orient (Wallace, p. 157) de petits coléoptères de la famille des Buprestides qui se posent d'ordinaire sur la nervure médiane des feuilles ; ils ressemblent si fort à des morceaux d'excréments d'oiseaux, que le naturaliste hésite à les prendre.

Tous ceux qui se sont livrés à la recherche des coléoptères savent parfaitement que les charançons, petits et gros, qu'on trouve sur les chardons, ont l'habitude, lorsqu'on cherche à les saisir, ou à l'approche de tous dangers, de se laisser choir par terre en repliant leurs pattes et leurs antennes, de façon à imiter l'aspect d'une petite boule de terre ou d'un petit caillou arrondi ; et alors quand ils se sont ainsi mêlés aux boules et aux cailloux qui jonchent le sol, il est à peu près inutile de vouloir les y rechercher, tant il est difficile de les distinguer parmi ces objets.

(1) E. Haeckel, *Histoire de la Création naturelle*, page 234.

Ce phénomène de mimétisme est à peu près général chez les orthoptères.

Un grand nombre de sauterelles sont colorées et tachetées de façon à présenter, plus ou moins parfaitement, l'apparence de feuilles, soit vertes, soit sèches, de végétaux, et, en général, l'aspect du milieu où elles vivent.

La *Phyllie feuille-sèche* ne dément nullement, par son aspect, le double nom qu'on lui a donné.

Les *mantes* (vulgairement *religieuses* ou *prie-Dieu*) se confondent avec les feuilles et les tiges d'un vert tendre.

Les *phasmes* imitent par leur forme celle des rameaux de bois sec auxquels ils se tiennent attachés. Une espèce de phasme est commune dans le midi de la France ; son corps a la forme d'un petit bâton allongé ; lorsque l'insecte se déplace, on reconnaît facilement sa nature, grâce à ses longues pattes grêles en mouvement ; mais on ne le surprend pas souvent en mouvement, car au moindre bruit il fait le mort, comme tant d'autres insectes, et alors il colle une partie de ses six pattes contre son corps, en en laissant une ou deux isolées et comme branchées à angle aigu sur son thorax, de manière à imiter un bout de bois de broussailles muni encore de fragments de ramuscules. Il m'est arrivé bien souvent, dans le midi de la France, de ramasser un semblable bout de bois, et de ne reconnaître sa vraie nature qu'en constatant sa mollesse et en le voyant bouger sous l'influence de la pression douloureuse des doigts. Au printemps, quand les phasmes sont jeunes, ils sont de couleur verte et vivent dans les herbes, avec les tiges desquelles ils se confondent ; plus tard, à la fin de l'été, on les rencontre dans les chaumes et les broussailles des terrains arides, et alors ils sont jaunes ou brunâtres comme ces milieux eux-mêmes.

Dans les pays chauds, ces insectes sont plus répandus encore. Quelques-uns y sont longs d'un pied, dit Wallace, et gros comme le doigt : aussi les y connaît-on vulgairement sous le nom d'*insecte-canne*. Toutes leurs couleurs, leurs formes, leurs rugosités, l'arrangement de la tête, des pattes et des antennes sont tels que leur apparence est celle de bâtons desséchés. « L'un de ces insectes que j'ai trouvé à Bornéo (Wallace, p. 63) était

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

couvert d'excroissances foliacées d'un vert olive clair, ce qui lui donnait l'apparence d'un bâton couvert d'une mousse parasite. Le Dayak qui me l'apporta assurait que cet insecte vivant était couvert de mousse, et ce ne fut qu'après un examen minutieux que je me convainquis du contraire. »

Dans les forêts de la Malaisie et des Indes orientales voltigent de splendides papillons, appartenant à la famille des Nymphalides, les *Callima*. Plusieurs espèces de ce genre, entre autres, les *C. paralecta* et *C. Inachis*, présentent un exemple remarquable de mimétisme. La partie supérieure de leurs ailes est éclatante et très apparente, mais la surface inférieure, la seule qui soit visible lorsque l'animal se repose (les ailes étant alors rapprochées et en contact par les faces supérieures), offre toutes les teintes diverses de gris, de brun, de roux, qu'on trouve dans les feuilles mortes, sèches ou en décomposition. Le sommet des ailes supérieures se termine en pointe aiguë, forme très-commune parmi les feuilles des arbres et des arbustes tropicaux et les ailes inférieures se prolongent en une queue étroite et courte. Entre ces deux points s'allonge une ligne courbe et foncée, reproduisant parfaitement la nervure médiane d'une feuille, et d'où partent de chaque côté quelques lignes obliques, imitant des nervures latérales.



Fig. 152. — Phasme.

Ces papillons fréquentent les forêts sèches et volent très rapidement. Ils ne s'arrêtent jamais sur une fleur ou une feuille verte, mais on les perd souvent de vue sur un buisson ou un arbre mort. L'insecte se pose sur un rameau presque vertical, les ailes exactement rapprochées, cachant entre leurs bases sa tête et ses autennes, les petites queues des ailes postérieures touchent la branche et forment le pédoncule de la feuille, qui est maintenue en place par les griffes de la paire de pattes médianes, lesquelles sont très-minces et peu apparentes; le contour irrégulier des ailes offre l'aspect d'une feuille sèche ratatinée. C'est la plus parfaite ressemblance protectrice que présente le règne animal.



Fig. 153. — Callima Inachis

Explication des faits de mimétisme. — Le phénomène du mimétisme est complexe.

La sélection naturelle joue évidemment un grand rôle dans sa formation. Il est certain que les êtres les mieux doués au point de vue du mimétisme ont eu plus de chance de perpétuer leur race, et ont accentué ainsi leurs caractères protecteurs, — de telle sorte que chaque espèce a fini par revêtir les moyens de protection les mieux appropriés au milieu dans lequel elle vit.

Par exemple, la couleur blanche, évidemment nuisible à tout être qui vit dans un milieu foncé, devient, au contraire, favorable dans les contrées arctiques ou même dans les contrées tempérées, pendant la saison d'hiver.

Ce qui confirme cette manière de voir, c'est que les insectes qui sont pourvus de moyens de défense suffisamment énergiques ne présentent pas de couleurs protectrices : pouvant se rendre redoutables à leurs ennemis et vivant de substances végétales de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

manière à n'avoir pas à surprendre une proie, ils se sont trouvés dans des conditions où la sélection naturelle est demeurée indifférente à l'égard de leurs couleurs. Tel est le cas de la majorité des hyménoptères porte-aiguillon, des guêpes, des abeilles, etc. Il n'y a pas, dit Wallace, un seul exemple d'un de ces insectes, coloré de façon à ressembler à une substance végétale ou minérale. Tel est aussi le cas des hémiptères, qui, comme les punaises, émettent une odeur très forte qui les fait rejeter par les oiseaux insectivores; aussi, les punaises de bois peuvent-elles, sans risque, être brillamment colorées et attirer le regard. Les coccinelles, dit encore Wallace, et leurs alliées, les *Eumorphides*, sont souvent parsemées de taches voyantes, qui peuvent attirer l'attention, mais elles sécrètent des fluides très désagréables, et ne sont probablement jamais mangées par les oiseaux. De même pour une grand nombre d'insectes coléoptères de la famille des Carabides.

Cette explication n'exclut pas celle d'après laquelle les individus doués d'une couleur particulière recherchent les lieux présentant la même coloration et s'y établissent, car, dans ce dernier cas, il s'agit également d'une *adaptation* au milieu, adaptation d'*habitudes*, produisant le même effet qu'une adaptation *physique*.

Les deux explications n'en font qu'une, en réalité, car il est évident qu'un animal ne peut profiter de sa couleur protectrice que s'il la confond constamment avec son milieu. C'est ce que font couramment les *phasmes* et les *callima*.

La nature des aliments joue aussi un certain rôle dans la coloration des animaux, comme on le voit pour certaines chenilles colorées en vert par la chlorophylle ou pigment vert des plantes dont elles se nourrissent ; — mais on voit immédiatement que cette explication ne peut s'appliquer qu'à un nombre très restreint de cas de mimétisme.

La lumière enfin agit sur la coloration des animaux pour les adapter à leur milieu. Wood, en mettant les chrysalides du papillon blanc du chou dans des boîtes noires, les a vus prendre des couleurs sombres, tandis qu'en les mettant dans des boîtes blanches elles prenaient des couleurs claires. Sur des murs blancs, dit le même observateur, elles sont à peu près blanches, et rougeâtres sur des murs de briques. Wallace cite le cas d'une chrysalide du *Papilio nireus* du Cap qui s'était fixé sur un joint de bois et de briques : elle devint jaune du côté du bois et rouge du côté de la brique.

On voit quelles influences complexes peuvent agir sur le mimétisme, et combien le sujet a besoin d'être longuement étudié avant qu'on puisse établir une théorie définitive.

Paul COMBES.

LES CADRANS SOLAIRES

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE

Vous plairait-il aujourd'hui, cher lecteur, pour faire trêve aux fatigues qu'a dû vous causer la lecture de mon dernier article, d'apprendre à vous construire un cadran solaire ? Singulier passe-temps, allez-vous dire peut-être ? soit ; mais j'ai connu plus d'un élève de lycée désireux d'utiliser les loisirs de ses vacances en cherchant à lire l'heure qu'il est d'après la position du soleil dans l'espace. D'ailleurs, vous allez voir que la question vaut bien qu'on l'examine un peu.

De toute antiquité on s'est préoccupé du problème si important de la mesure du temps, problème d'une utilité capitale, devenu presque banal, depuis que, pour quelques francs, chacun de nous peut porter avec soi l'un de ces merveilleux bijoux de l'horlogerie moderne, dont le moindre eût constitué pour les anciens un inestimable trésor. Reportez-vous par la pensée, ami lecteur, à cette époque déjà lointaine où, ce précieux auxiliaire manquant complètement, on devait, comme les sauvages actuels, deviner l'heure marquée dans le ciel par le dieu du jour, ou chercher à construire un mécanisme suscep-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tible de mesurer le temps. Les Egyptiens se servaient, dans ce but, de l'ombre projetée sur le sol par leurs obélisques. A dire vrai, ce furent les premiers gnomons (1).

Les Phéniciens semblent avoir construit un gnomon avec les heures (véritable cadran solaire), mais ce point est l'objet d'une discussion entre les archéologues. Ce qui est certain, c'est que la Bible nous apprend (liv. des Rois, IV c. XX) que l'Eternel fit rétrograder l'ombre sur le cadran d'Achaz, miracle d'ailleurs assez facile à reproduire, comme l'a montré M. Flammarion, en modifiant l'inclinaison de la tablette du cadran (2). Peut-être les Chaldéens ou les Babyloniens transmirent-ils aux Grecs leurs découvertes à cet égard ; ce que nous savons par Diogène Laërce, c'est qu'Anaximandre ou Anaximènes (vers 600 av. J.-C.) construisit un cadran. Eratosthènes semble aussi s'être occupé de la question. D'après Vitruve, Valerius Messala aurait apporté à Rome le premier cadran solaire, à son retour de Catane (3).

Quoiqu'il en soit, au moyen âge, les cadrans étaient très connus et très en usage. Ils se divisent en trois grandes espèces : équatoriaux, verticaux, horizontaux, suivant que la tablette qui porte les heures coïncide avec le plan de l'équateur, le plan vertical ou le plan horizontal.

Si l'on imagine autour d'une droite dirigée dans le sens de l'axe du monde, une série de plans faisant entre eux un angle de 15°, il est évident que le centre du soleil passera toutes les heures dans l'un de ces plans puisque la sphère céleste semble tourner, dans cet intervalle, précisément de 15°. Le problème consiste donc, en réalité, à dessiner sur une tablette les intersections de ces plans pour obtenir la trace de l'ombre d'un style que l'on aura, au préalable, rendu parallèle à l'axe du monde. — Pour le cadran équatorial, ces intersections ne sont autre chose que des droites passant par le pied du style et tracées de 15 en 15°. Ce cadran constitue une véritable *horloge universelle*, à la condition d'être bien orienté (1). Il ne faut pas oublier que, pendant les mois de printemps et d'été (du 21 mars au 22 septembre), l'ombre se projettera sur la *surface supérieure* du plan et pendant l'automne et l'hiver (du 22 septembre au 21 mars), sur la *surface inférieure*, ce qui obligera le constructeur à dessiner les traces horaires sur les deux faces du plan équatorial. Voici un cadran de ce genre que nous avons imaginé et qui est facile à construire : il fournit des indications précises si on lui donne des dimensions suffisantes. Le plan du cadran doit être *transparent* pour que l'ombre du fil puisse se voir aisément sur ses deux faces.

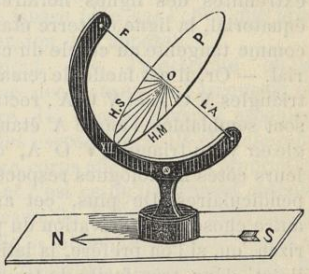


Fig. 154.

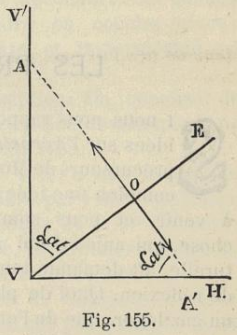


Fig. 155.

Les cadrans *verticaux* (2) et *horizontaux* dérivent directement de celui que nous venons de décrire. Soient V E la trace du plan équatorial (fig. 155), V H celle du plan horizon-

(1) On donne ce nom à une tige verticale, à une colonne ou encore à une plaque percée d'un trou et et portée par une barre de fer, grâce à l'ombre de laquelle on peut voir sur le sol, l'heure qu'il est. (Voy. sur cet historique des cadrans solaires, *la Nature* 1er déc. 1887. Flammarion, les *Etoiles*, notes. — Hœfer, *hist. de l'astronomie*, passim.)

(2) *L'astronomie*, 1885 p. 321.

(3) Vers 250, (av. J.-C.) Ctésibius perfectionnait la clepsydre.

(1) C'est-à-dire que la ligne O — XII h. doit être placée dans le plan méridien ; la détermination de ce plan s'effectue, soit à l'aide de l'étoile polaire, soit à l'aide du passage méridien d'une étoile ou du soleil.

(2) Nous supposons, dans tout ce que nous disons au texte, que le plan vertical est orienté E-O, c'est-à-dire *perpendiculaire à la méridienne du lieu*. S'il en était autrement, le cadran serait *declinant* : ce dernier cadran peut toujours se construire par tâtonnement en dessinant sur le mur la trace des ombres d'heure en heure. On trouvera dans tous les traités d'astronomie ou de gnomonique la construction de cette variété de cadran vertical qui sort un peu des limites que nous nous sommes imposées. Nous avons seulement

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tal et V V' celle du plan vertical, A A' la direction de l'axe du monde et, par suite, du style. Le problème revient à savoir à quels points des plans V' V et V H aboutira cet axe prolongé ; car, une fois ces points trouvés, il suffira évidemment, pour obtenir les traces des plans horaires, de les joindre aux extrémités des lignes horaires du cadran équatorial, la ligne de terre étant considérée comme tangente au cercle du cadran équatorial. — Or, il est facile de remarquer que les triangles V O A et V O A', rectangles en O, sont semblables, l'angle A' étant égal à l'angle en V du triangle V O A, comme ayant leurs côtés homologues respectivement perpendiculaires. De plus, cet angle A' n'est autre chose que l'élévation du pôle sur l'horizon, ou, si l'on préfère, la latitude du lieu ; il est donc très facile de trouver les points A et A' en construisant les triangles auxiliaires dessinés sur la figure.

Les cadrans solaires fournissent l'*heure vraie* à un moment quelconque. Or, cette quantité n'est, on le sait, nullement celle que donnent les montres : ces dernières indiquent toujours le *temps moyen*, c'est-à-dire celui que donnerait un soleil fictif parcourant l'équateur (et non l'écliptique) d'un mouvement uniforme, et se trouvant toujours à la même distance de la terre.

Du 1er mai au 15 juin et du 1er septembre au 25 décembre, l'heure vraie *avance* sur l'heure moyenne ; au contraire, du 1er janvier au 15 avril et du 1er juillet au 31 août, elle *retarde* sur elle. Les deux heures coïncident quatre fois par an (15 avril, 15 juin, 31 août, 25 décembre) ; la quantité qu'il faut ajouter ou retrancher à l'heure vraie pour trouver l'heure moyenne se nomme *équation de temps* (1). De là, dans les grands cadrans solaires, l'habitude de tracer une courbe de correction en forme de « 8 », qui fournit sans calculs, et pour tous les jours de l'année, le temps moyen, quand l'ombre de l'extrémité du style vient l'effleurer. Quelquefois le style est remplacé par un disque percé d'un trou : c'est alors le centre de ce trou qu'il faut considérer pour lire l'heure sur la courbe de correction.

G. VALLET.

voulu indiquer ici le principe des méthodes usitées. Il appartient au lecteur studieux de continuer à creuser le sillon commencé par nous.

(1) Nous avons toujours soin d'indiquer cette quantité dans nos éphémérides mensuelles. Le temps moyen est toujours donné par la formule $T = t \pm e$, dans laquelle t désigne le temps vrai et e l'équation de temps.

LES PREMIÈRES IDÉES SUR L'AÉROSTATION

Si nous nous rapportons aux premières idées sur l'*Aérostation*, à l'histoire des précurseurs de Montgolfier, nous voyons combien une idée est quelquefois lente à venir, et nous sommes étonnés qu'une chose, qui aujourd'hui nous paraît toute naturelle, ait demandé tant d'années d'étude et de réflexion. Quoi de plus simple, possédant un gaz léger, que de l'enfermer dans une enveloppe imperméable pour qu'il s'élève par sa différence de densité ? Aujourd'hui cela est élémentaire, on croirait que l'idée en serait venue du premier coup ; comme on va voir, il n'en est rien.

L'aérostation étant basée sur le fait d'une différence de densité de deux gaz, ne serait pas possible si l'air n'était un corps pesant. Sa possibilité est donc indiquée dès le jour de la découverte de la pesanteur de l'air ; dès le jour où Galilée reconnaît que l'eau dans les pompes ne peut s'élever à plus de 32 pieds et que Pascal, au moyen du tube de Torricelli, mesure la pression atmosphérique.

L'air est un corps pesant ; il n'y a plus qu'à trouver un corps plus léger.

Pour la première fois, Wallis, dans un discours prononcé à Oxford et publié dans les *Transactions philosophiques* en 1761, explique les propriétés de l'équilibre des *airs*, qui se placent l'un au-dessus de l'autre, de la même façon que les liquides dans l'ordre inverse de leurs densités.

L'idée de l'aérostation est déjà indiquée par ce fait.

Cavendish découvre l'*air inflammable* produit par l'action de l'*acide vitriolique* sur les métaux. Il enseigne même le moyen de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le recueillir à l'aide d'une vessie en baudruche, comme on le reconnaît par la figure qui accompagne le mémoire dans les *Transactions philosophiques*.

La substance qui emplit les ballons, l'enveloppe qui les forme ; tout était trouvé.

Cavendish était parvenu même à déterminer le poids spécifique du gaz inflammable en le pesant dans une éprouvette renversée sous l'eau. Il reconnut qu'il pesait quatorze fois moins que l'air.

En 1770, Blake, anglais de nation, né en France, professeur à Edimbourg, émit dans son cours l'idée d'enlever un poids quelconque en l'attachant à une grande sphère pleine de gaz inflammable et en la laissant s'envoler.

Tiberius Cavallo, gentilhomme italien établi à Londres, construisit avec soin des sacs en fort papier et y introduisit le gaz, mais celui-ci s'échappait à mesure à travers les pores invisibles du papier.

S'il avait pensé à enduire son sac avec de l'huile, il aurait réussi. Cette idée ne lui est pas venue.

Le même eut la bonne idée de gonfler, au moyen de ce gaz, des bulles de savon. Cette fois, l'expérience eut un plein succès. Les bulles aussitôt détachées s'envolent et disparaissent rapidement emportées par la pesanteur qui les rend plus légères que l'air.

Les ballons sont découverts ; il ne reste plus qu'à trouver une enveloppe solide.

Priestley décrivit avec éloges cette expérience dans son *Traité des airs*. Cet ouvrage produisit une grande sensation et fut aussitôt traduit en français.

Enfin Montgolfier se dit : le gaz que produit la combustion d'un peu de paille ou de laine ne doit pas, comme l'air inflammable si subtil, passer à travers les pores d'un sac de papier.

Il en fit l'expérience et celle-ci réussit pleinement (1782).

Il fit ensuite avec son frère (4 juin 1783) une expérience solennelle pour faire constater publiquement leur découverte.

Quoique ayant parfaitement réussi, ils se faisaient une fausse idée sur l'effet que produisait l'ascension de l'appareil.

Ils pensaient que l'électricité qu'ils croyaient une des causes de l'ascension et de l'équilibre des nuages pourrait produire l'ascension des corps légers. Ils cherchèrent à composer un corps affectant des propriétés électriques, et c'est ce qu'ils crurent obtenir en brûlant ensemble de la paille légèrement mouillée et de la laine. Tandis que, comme le prouva De Saussure, l'année suivante, la raréfaction de l'air par la chaleur était la seule cause du phénomène.

Charles, professeur de physique à Paris, revint à l'idée du gaz inflammable qui est beaucoup plus léger que *le gaz de Montgolfier*.

Le caoutchouc est découvert. On connaît le moyen de l'étendre en couche mince : l'enveloppe résistante et imperméable est trouvée.

On fait une souscription. On construit le ballon et l'expérience a lieu devant une foule considérable le 27 août 1783.

Le 21 novembre 1783, a lieu le premier voyage en montgolfière par Pilatre de Rozier et le marquis d'Arlandes, et le 1er décembre de la même année, le premier voyage de Charles et Robert en ballon à gaz.

Depuis Montgolfier et Charles, la montgolfière et le ballon n'ont pas changé sensiblement.

Robert GUÉRIN.

LES APPAREILS DE DISTILLATION

Au moment où s'effectuent de tous côtés la rentrée des grains et la récolte des fruits, auxquels le petit cultivateur demande, par la distillation, l'alcool dont il aura besoin en beaucoup de circonstances, dans le courant de l'année, nous pensons être utile à plusieurs de nos lecteurs en leur présentant quelques appareils qui doivent rendre service, à notre avis, aux petits distillateurs.

Ce qu'il faut aux petits propriétaires des campagnes, vignerons et cultivateurs, dit M. Vigneron, dans le *distillateur pratique*, « c'est un appareil simple, pas embarrassant,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

» pouvant avec célérité extraire tout l'alcool » contenu dans les matières à distiller, donner des produits exempts de toute odeur » empyreumatique et permettre, avec l'économie de temps, l'économie d'eau et de combustible ».

« Dans l'examen qu'il nous a été donné de » faire des divers appareils, nous croyons » que ceux de la maison *Deroy* réunissent » toutes les conditions désirables, Nous nous » sommes servi de l'un de ces appareils, » nous avons vu les autres employés par des » distillateurs qui en étaient enchantés, et

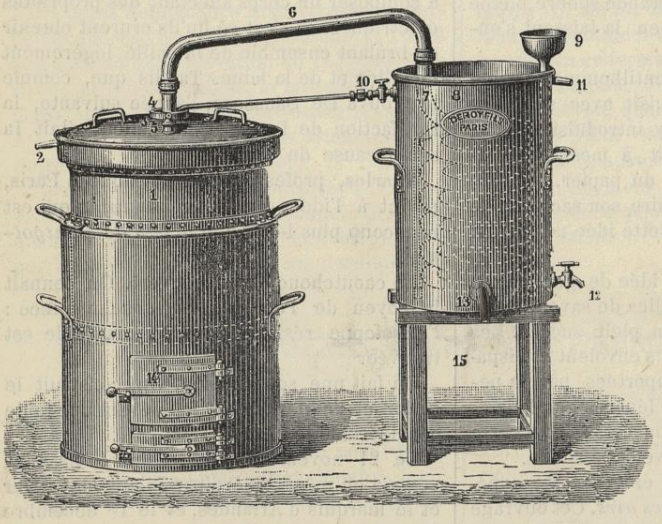


Fig. 156.

» notre conscience nous oblige à dire que » l'alcool obtenu était des plus abondants, » des plus purs et des plus fins ».

» Avec ces appareils, le cultivateur ne » devra pas faire des constructions coûteuses » qui pourraient plus tard lui faire regretter » son entreprise. Un local exigu pourra con- » venir, car, nous le répétons, ces appareils » sont d'une simplicité remarquable et peu- » vent, du premier jet, donner de l'eau-de- » vie qui n'a pas besoin de rectification ».

C'est, en effet, des appareils dont M. Deroy est l'inventeur que nous voulons parler ; et, en particulier, de celui qu'il dénomme « *Nouvel alambic brûleur* » (fig. 156), muni d'une « *lentille de rectification* » (fig. 157).

La chaudière est cylindrique à l'intérieur ; elle est construite de façon à pouvoir servir à tous les usages domestiques ou industriels d'une ferme, d'un vignoble, d'une propriété, tels que : la cuisson des aliments pour les bestiaux, le chauffage du lait, la préparation des fromages, le coulage de la lessive, la fonte des cires, la fabrication des cristaux de tartre, etc.

Dans la gouttière ou rebord supérieur de la chaudière s'emboîte le chapiteau rectificateur qui se place comme un simple couvercle ; au centre du chapiteau arrive le trop-plein de l'eau du réfrigérant, laquelle eau s'écoule ensuite dans la gouttière et y forme un joint hydraulique parfaitement hermétique.

Enfin, la lentille de rectification, recouverte extérieurement d'une toile que l'on maintient humectée, pendant toute la durée de l'opération, par un filet d'eau venant du réfrigérant et arrivant par le robinet 10' dans la collerette 4', permet d'obtenir, comme nous l'expliquons plus loin, avec des jus ou des matières très faibles en degré, des eaux-de-vie sans repasse.

On la place sur le chapiteau directement, et on peut la remplacer, si l'on distille des matières riches en alcool, par le manchon (17) qui est de même hauteur et qui s'emboîte dans les bagues du col de cygne et du chapiteau.

Voici en quoi consiste le fonctionnement très simple de l'appareil :

On commence par charger la chaudière (1) du liquide ou des matières à distiller, on replace le chapiteau (3), on relie le chapiteau au serpentin (7) par le col de cygne (6), et l'on allume le feu après avoir rempli d'eau le réfrigérant (8).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les vapeurs venant de la chaudière, arrêtées par un diaphragme intérieur, sont obligées, avant d'arriver au col de cygne, de lécher en couche très mince toute la surface du chapiteau, laquelle est recouverte d'une toile maintenue humectée extérieurement d'une manière uniforme au moyen de l'écoulement, par le tuyau et robinet (10), d'une partie de l'eau tiède du trop-plein du réfrigérant; il en résulte une évaporation extérieure qui, pour se former, emprunte à l'intérieur une certaine quantité de chaleur prise aux dépens des vapeurs d'eau qui se dégagent avec les vapeurs alcooliques. Les vapeurs aqueuses se condensent et retombent dans la cucurbite, entraînant avec elles les huiles lourdes, tandis que les vapeurs d'alcool plus légères et épurées se rendent au serpentin où elles se condensent et sont recueillies à l'état liquide à la sortie (13).

On peut régler le degré à volonté en ouvrant plus ou moins le robinet de condensation (10), de sorte qu'une personne, ne possédant même aucune pratique de la distillation, obtient en une seule opération de l'eau-de-vie supérieure ou de l'alcool dépassant 50°.

L'embarras d'avoir à luter le chapiteau et la gouttière de la chaudière est évité par le joint hydraulique qu'y forme l'eau chaude provenant du chapiteau et s'écoulant ensuite dans la chaudière.

De plus, un double joint hydraulique intérieur est formé par la condensation des vapeurs d'eau qui, suivant les parois du chapiteau, tombent dans une seconde gouttière et empêchent les vapeurs alcooliques de venir se condenser dans l'eau du premier joint, comme cela a lieu dans les appareils à joint unique, de sorte que toute perte d'alcool est absolument évitée, résultat que l'on ne peut obtenir avec un simple joint.

Quant à la lentille, son but est d'augmenter la surface de condensation et de permettre aux vapeurs d'eau en excès qui auraient franchi le chapiteau de venir se condenser.

C'est là une innovation heureuse qui rend utilement praticable l'évaporation d'un courant d'eau sortant du condenseur, laquelle évaporation s'effectue sur le disque, garni extérieurement d'étoffe, comme nous le disions tout à l'heure, tandis que les vapeurs alcooliques évoluent à l'intérieur. Il en résulte une économie très appréciable de vapeurs à liquéfier dans l'intérieur du condenseur et, finalement, l'obtention d'un liquide alcoolique bien plus riche.

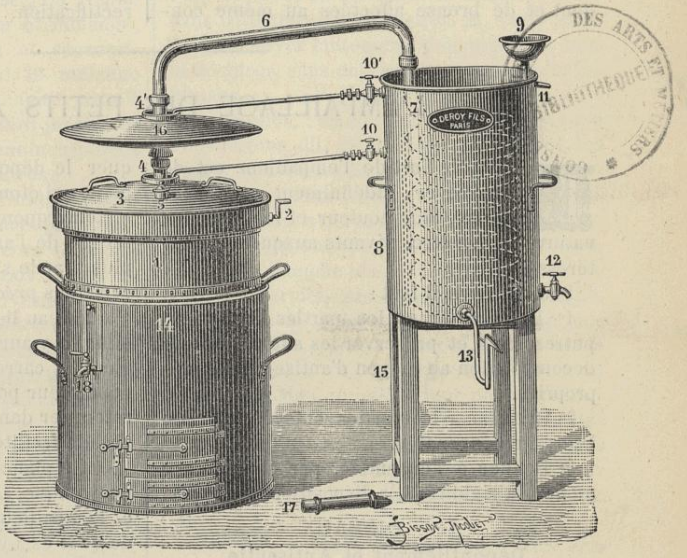


Fig. 157.

Comme on le voit, ces appareils sont très simples, faciles à diriger; ils tiennent peu de place et donnent de bons résultats: c'est qu'ils utilisent du même coup, par une disposition ingénieuse, un certain nombre de principes physiques, à savoir: que toute évaporation extérieure produit un refroidissement intérieur; que la chaleur nécessaire à toute vaporisation est près de 5 fois 1/2 moins forte que la chaleur nécessaire à l'ébullition; enfin, que les vapeurs aqueuses se condensent au-dessous de 100°, et les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vapeurs alcooliques au-dessous de 78° seulement.

M. Deroy est le premier qui ait appliqué aux appareils de distillation le procédé de rectification dû à l'évaporation extérieure, et les résultats excellents qu'il a obtenus lui ont valu les félicitations de plusieurs comices agricoles et les plus hautes récompenses dans les concours d'appareils à distiller : au concours d'Alençon, en juin dernier notamment, M. Deroy a obtenu pour l'eau-de-vie de cidre, fabriquée avec son « *Nouvel alambic brûleur* » muni de la *lentille de rectification*, une médaille d'or, sans qu'il y ait eu lieu de distribuer aucune des médailles d'argent et de bronze affectées au même concours ; ce qui indique bien les progrès réalisés sur les anciens appareils.

Le *Nouvel alambic brûleur* s'emploie pour distiller les vins, les cidres, les poirés, les piquettes, les marcs de raisin, de pommes, de poires, de fruits divers, les lies et les moûts de toute nature ; grains, topinambours, betteraves ; les eaux de cidre, ainsi que les fleurs, les graines, les plantes aromatiques, etc. Avec la *lentille de rectification*, il permet de distiller les jus et les matières alcooliques faibles : piquettes, cidres et vins tarés, lies lavées, marcs de seconde cuvée, etc. ; et d'en obtenir sans repasse des eaux-de-vie dépassant 60°, et atteignant 90° après rectification. C. CHAPLOT.

L'EMPAILLAGE DES PETITS ANIMAUX

Le but de l'art de l'empailleur est de conserver indéfiniment, avec leur forme, leur couleur et leur attitude naturelles, les êtres vivants auxquels il s'intéresse.

Pour ce faire, il faut :

1° Enlever toutes les parties facilement putrescibles et préserver les autres de toute décomposition au moyen d'antiseptiques appropriés.

2° Remplacer les parties enlevées, par un bourrage convenable.

3° Donner à l'ensemble, par un montage *ad hoc*, la rigidité et la disposition naturelles.

I. — OISEAUX

Dépouillement et Antiseptie

OUTILLAGE. — Pour faire le dépouillement des oiseaux, le seul outil réellement *indispensable* est un instrument tranchant quelconque, mais bien affilé, — scalpel, canif, rasoir, tranchet, couteau ordinaire.

Toutefois, lorsqu'il s'agit de petits oiseaux, il est bon de se munir pour soulever la peau, au fur et à mesure qu'on la détache au moyen de la lame, — d'une paire de *brucelles*, car, avec les doigts, on risquerait d'endommager la peau ou les plumes.

On facilitera grandement l'opération en ajoutant à ces outils *nécessaires* quelques accessoires *utiles*, qui, bien loin de compliquer le dépouillement, le simplifient à un point qui étonne les débutants.

Remarquons d'ailleurs que toutes les opérations de l'art de l'empailleur sont de la plus grande simplicité et exigent seulement certaines *précautions* faciles à prendre.

Ainsi, au lieu de déposer l'oiseau sur une table, il y aura avantage à le mettre sur une planche carrée de petites dimensions, que l'opérateur pourra placer sur ses genoux et retourner dans tous les sens avec la plus grande facilité.

Cette planche étant recouverte d'un linge quelconque, les plumes ne se froisseront pas, et l'empailleur aura constamment à sa portée de quoi essuyer ses doigts et ses outils.

Comme il importe de dépouiller l'animal sans détériorer son plumage, ou évitera l'adhérence et le salissement des plumes contre les surfaces mises à nu en saupoudrant celles-ci de cendres sèches et bien tamisées contenues dans un récipient à la portée de l'opérateur.

Il faut aussi préparer à l'avance du coton ou de l'étoupe pour le bourrage des cavités d'où pourraient s'écouler des humeurs nuisibles à la propreté du plumage.

L'antiseptique le plus employé est le savon arsenical dont la recette a été fournie par le savant Bécœur, pharmacien et chimiste à Metz.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRÉPARATION DU SAVON ARSENICAL. — La formule est la suivante :

Arsenic pulvérisé.	1k 000
Sel de tartre	0 375
Camphre	0 153
Savon blanc.	1 000
Chaux en poudre.	0 250

On coupe le savon blanc en très-petits morceaux, on le met dans une terrine de grès sur un feu doux et on y mêle une petite quantité d'eau pour faire fondre à mesure que l'on remue avec une spatule en bois : lorsque le savon est bien fondu, qu'il ne reste aucun grumeau, on le retire du feu, et l'on ajoute le sel de tartre pulvérisé ; on remue jusqu'à ce qu'il soit bien fondu et mélangé, puis on y ajoute, par parties et successivement, la chaux et l'arsenic ; le mélange prend de la consistance, et on agite jusqu'à ce qu'il soit parfait, c'est-à-dire jusqu'à ce que les parties soient entièrement incorporées et fondues les unes avec les autres.

Lorsque le tout sera bien refroidi, on pensera à y ajouter le camphre, mais pas avant, car si la composition avait encore la moindre chaleur, celui-ci s'évaporerait en tout ou en partie. Pour cela, on le pulvérisera dans un mortier, en y mêlant un peu d'esprit de vin pour le rendre friable, ou bien on le fera dissoudre dans une quantité suffisante d'esprit ; on remue avec la spatule jusqu'à ce que le mélange soit parfait, et le préservatif est bon à être employé au besoin. Pour le conserver, on le met dans un pot de grès vernissé à l'intérieur, ou dans un vase de faïence, avec la précaution de le boucher le mieux possible et de le tenir dans un lieu frais, pour qu'il ne se dessèche pas. Lorsqu'on veut s'en servir, on en met la quantité suffisante dans un petit vase, et, à l'aide d'un pinceau de crin, on le délaie dans l'eau ; puis, avec le même pinceau, on l'étend sur la peau ou sur la partie quelconque à préserver.

Bien entendu, si l'on ne veut pas se donner la peine de composer soi-même le savon arsenical, on peut se le procurer en pains secs chez tous les naturalistes préparateurs. On en trouve aussi chez les pharmaciens, mais à un prix plus élevé.

Les premières fois que l'on opère avec ce préservatif, si l'on n'a pas la précaution de se nettoyer parfaitement le dessous des ongles, en se lavant les mains chaque fois que l'on quitte son travail, on y éprouve des douleurs qui n'ont d'ailleurs aucune suite dangereuse. Il importe de ne jamais oublier, dans toutes les manipulations, que le savon arsenical est un poison violent.

DÉPOUILLEMENT.— 1° Commencer par tamponner avec du coton les narines et le bec pour éviter tout écoulement salissant.

2° Placer l'oiseau sur le dos, la tête du côté de l'opérateur, et écarter avec précaution les plumes sur toute la longueur axiale du corps, pour ne pas les endommager lorsqu'on fendra la peau. Celle-ci une fois mise à nu, on la fend de l'anus au sternum, le moins possible dans cette dernière direction. Il s'agit alors de la soulever lentement, délicatement, sans la déchirer, sans endommager ou maculer les plumes.

A cet effet, l'oiseau étant disposé comme nous l'avons dit, l'opérateur saisit avec les doigts ou avec les brucelles, — *de la main gauche*, — le bord de la section situé à sa gauche, puis, avec la main droite, il insinue sous la peau, pour la détacher, tantôt la lame, tantôt le manche de son instrument tranchant. Il parvient ainsi, de proche en proche, à détacher la peau jusqu'à l'insertion des membres. On tranche ceux-ci, l'aile et la cuisse, la chair et l'os, auprès du tronc, en ayant bien soin de laisser leur peau intacte.

On saupoudre de cendres les parties mises à nu, pour les empêcher de se recoller, puis on retourne l'oiseau, la queue vers l'opérateur et l'on procède de la même façon pour l'autre côté.

Cela fait, le corps de l'oiseau n'adhère plus à la peau que par le croupion, et par le cou et la tête.

3° On détache d'abord le croupion. Opération délicate, car il faut éviter de trancher en même temps la peau et les tuyaux des plumes. On y parvient en sectionnant l'intestin et les chairs jusqu'à l'os, avec lenteur et précautions.

La peau n'adhère plus au corps que par le cou et la tête. Il devient facile de la retourner comme un gant, en tenant le croupion de la main droite et en relevant la peau de la main gauche. *Saupoudrer fortement.*

On arrive ainsi à la naissance du crâne, auquel la peau adhère fortement par les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

oreilles et par les yeux.

4° On coupe tous les petits muscles crâniens, on saupoudre de cendres pour rendre les surfaces moins glissantes, on saisit fortement la peau, et, par un petit coup sec, on arrache, de chaque côté, les sacs auditifs.

5° Il faut éviter de crever l'œil en l'enlevant, car les humeurs qui se répandraient pourraient tâcher les plumes. On détache le globe des paupières en glissant doucement sous celles-ci la pointe d'un canif, puis on saisit le nerf optique avec les brucelles, et un léger mouvement de torsion détache l'œil.

6° On tranche alors le cou à la base du crâne, de façon à entamer celui-ci de telle sorte qu'il présente une ouverture par laquelle on puisse retirer la cervelle. Celle-ci une fois enlevée, on la remplace par un tampon de coton bien imbibé de la solution arsenicale. On place de petits tampons analogues dans les orbites des yeux.

7° On râcle avec soin toutes les particules de chair adhérentes aux os du crâne, en ayant bien soin de ne pas sectionner le ligament qui unit les deux mandibules à leur base. Saupoudrer toujours avec soin.

3° Les os crâniens une fois bien nettoyés, on fait subir aux membres et au croupion la même opération, en ne laissant dans ces diverses parties que le moins de chair possible et seulement lorsqu'on ne peut l'enlever sans endommager la peau ou les ligaments des os.

On coupe les os de l'aile au delà de la première articulation, mais il est nécessaire de laisser un peu de chair à la base des grandes plumes pour empêcher celles-ci de se désagréger. Pour les pattes, on enlève le fémur et ses chairs, mais on peut conserver le tibia intact, celui-ci étant peu charnu et peu corruptible.

Bien imbiber toutes ces parties de la solution préservative, et en enduire toute la surface de la peau.

9° Il reste maintenant à retourner de nouveau la dépouille dans sa position primitive, la plume en dehors.

En prévision de cette opération, il est de bonne précaution, avant la mise en œuvre du dépouillement, de passer dans les narines de l'oiseau une ficelle, dont les deux extrémités donneront une grande facilité pour effectuer le retournement.

On saisit cette ficelle de la main gauche, et peu à peu, avec toutes les précautions nécessaires pour ne pas froisser les plumes, on rabat les plis de la peau par-dessus le crâne, et la dépouille se trouve prête pour les autre opérations de l'empaillage.

(*A suivre*). Paul COMBES.

LA SCIENCE PRATIQUE

Pile économique. — Nous avons reçu la lettre suivante :

Dans un des derniers numéros de la *Science en Famille*, j'ai lu la manière de construire soi-même une pile économique.

Si vous voulez bien me le permettre, je vais donner aux lecteurs de votre estimable Revue la description de la pile à écoulement constant dont je me sers, tant pour l'éclairage que pour divers autres usages.

Je ne veux pas prétendre que cette pile soit une perfection, mais ce dont je puis répondre, c'est de son bon fonctionnement, de son énergie relative et surtout du bon marché et de la facilité de son installation.

J'ai fabriqué une caisse rectangulaire de bois de chêne, de 0m 90 de long sur 0m 10 de large et 0m 15 de profondeur, puis, j'ai creusé à l'intérieur à même le bois et à distances égales, cinq rainures sur la hauteur et la largeur. Ensuite, j'ai coupé cinq lames de verre à des dimensions telles, qu'elles s'emboîtent exactement sans les rainures. De cette sorte, j'obtiens une caisse divisée en six parties égales que je rends complètement indépendantes les unes des autres au moyen d'un mastic.

J'enduis alors toute la caisse d'un vernis isolant dont je donnerai plus loin la formule. Voilà pour les vases : plus de crainte de bris, ou si par hasard l'une des lames se brisait, on peut facilement la remplacer à bon marché.

Ensuite, j'ai construit un bâti composé de trois lattes parallèles en bois résineux, tel que le sapin, supportées par une autre traverse à chaque extrémité. Ces lattes ont un mètre de long et sont espacées de trois centimètres environ. Sur celle du milieu sont encastrés les zincs suivant le sens de la latte, et sur les deux en face, vis à vis les zincs, sont placés les charbons, toujours dans le sens de la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

longueur et, par conséquent, à raison de deux par compartiment, qui forment ainsi, pour toute la caisse, six éléments de pile ; en réunissant convenablement les charbons et les zincs, on peut obtenir l'électricité en tension ou en quantité. Le bâti étant mobile, je puis le placer en un instant et le retirer dès que je ne veux plus que ma pile travaille.

J'obtiens l'écoulement constant au moyen de simples tubes de caoutchouc ou de verre recourbés par-dessus les lames de séparation. Je règle l'écoulement en serrant plus ou moins un tube de caoutchouc servant de déversoir au fond d'un des compartiments extrêmes de la caisse. Habituellement un écoulement de soixante gouttes par minutes me donne un résultat satisfaisant.

Je me suis ainsi fabriqué quatre batteries de six éléments qui me donnent un courant très suffisant pour mes besoins.

Le vernis isolant que j'emploie est une dissolution de gutta-percha et de caoutchouc dans un mélange de 500 grammes de sulfure de carbone et 20 grammes d'essence de térébenthine.

V. Picot.

***

Conservation des fossiles. — Un de nos abonnés nous demandait, il y a quelque temps, un procédé de conservation des fossiles pyriteux. Voici, à ce propos, une réponse qui nous est faite par M. Trutat, *conservateur du muséum d'histoire naturelle de Toulouse* :

La conservation des fossiles pyriteux est toujours difficile et parfois impossible. La meilleure méthode à employer dans ce cas est la suivante : l'échantillon étant dégagé au marteau et au burin de toute la gangue inutile est d'abord séché à fond, car l'humidité est le grand ennemi qu'il faut combattre et éliminer complètement. Le meilleur moyen pour arriver à ce résultat consiste à placer le fossile pyriteux sous une cloche de verre, posée elle-même sur un plat de porcelaine. L'on dépose dans le fond du plat un lit de chaux vive et sur celle-ci l'échantillon à dessécher, placé lui-même dans une capsule ou dans un verre de montre. Au bout d'un certain temps, la chaux a absorbé toute l'humidité contenue dans le fossile et celui-ci se trouve alors dans les conditions voulues pour recevoir un enduit isolateur. Le meilleur sonsiste en une solution de caoutchouc dans la benzine, à raison de 5 0/0. Si l'échantillon est de petit volume, l'on peut l'immerger dans la solution et l'y laisser pendant une journée environ ; dans le cas contraire, il faut l'imbiber au pinceau jusqu'à ce qu'il soit saturé. Une fois sec, l'on peut encore passer à la surface une solution plus épaisse de caoutchouc (10 0/0), soit une couche de vernis ou copal.

Mais toutes ces précautions ne suffisent pas quelquefois et il n'y a plus d'autre ressource que de conserver les échantillons rares, transformés en pyrites, en les mettant sous cloche avec de la chaux vive. De petits globes de verre incrustés dans une rainure creusée dans un bloc de bois et mastiqués avec un mélange résineux, de la cire à bouteille, par exemple, font encore assez bonne figure dans les collections.

***

Mastic des bijoutiers. — Le mastic dont se servent les bijoutiers pour coller les perles est un mélange en proportions variables de blanc d'Espagne dans une solution de gomme arabique.

***

Pour préserver les fruits. — Pour préserver les fruits (pommes, poires, prunes, etc.) des vers intérieurs qui les gâtent, arrosez les branches des arbres, au moment *où les fleurs vont s'épanouir*, avec de l'eau vinaigrée (1 litre de vinaigre par 9 litres d'eau bien mêlés). En effet, les vers proviennent d'insectes qui s'abattent sur les fleurs, au moment de la floraison, et y déposent des œufs qui éclosent dans les fruits.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

CONSTRUCTION ÉCONOMIQUE D'UN OBTURATEUR INSTANTANÉ

Lorsqu'on possède un objectif muni d'une fente supérieure pour placer les diaphragmes, rien de plus facile que de faire soi-même un obturateur instantané, pratique et commode, avec lequel on peut, à volonté, varier le temps de pose, et des plus économiques, puisqu'il ne coûte rien.

Deux cartes à jouer, deux moitiés de cartes, même, voilà tout ce qu'il faut pour le fabriquer.

On les taille d'abord en morceaux ayant exactement la dimension extérieure des diaphragmes de l'objectif, de façon qu'elles puissent entrer facilement dans la fente, à la place de ceux-ci.

D'un coup de ciseaux on enlève la partie supérieure pour qu'elles dépassent de quel-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ques millimètres seulement les bords de la fente, puis l'on marque sur chaque carte le point O correspondant au centre de l'objectif.

On tire la ligne O E, verticale, du centre à la base de chaque carton ; on divise cette ligne en cinq parties égales, O A, — A B, — B C, — C D, — D E, puis l'on élargit le trait de division A, au-dessus et au-dessous de ce point, en lui donnant une épaisseur d'environ deux millimètres, $a\ a^1$.

Dans l'un des cartons, qui sera le *diaphragme*, on trace un cercle avec le rayon O a et on découpe ce cercle (fig. 158).

Dans l'autre carton, qui sera l'obturateur, on découpe également un cercle avec le rayon Ba^1 (fig. 159).

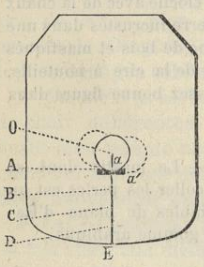


Fig. 158.

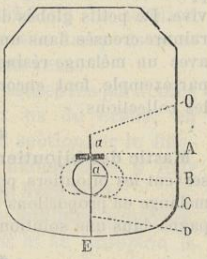


Fig. 159.

On ne peut augmenter dans le sens de la hauteur la grandeur des ouvertures ainsi obtenues. Mais pour lui donner plus de lumière au moment de la pose, on peut l'augmenter dans le sens horizontal et obtenir ainsi le diaphragme et l'obturateur figurés par l'ovale pointillé (fig. 158 et 159).

On noircit avec de l'encre les bords de chaque ouverture, et si les cartes employées ne sont pas suffisamment opaques, on colle sur l'une des faces du papier d'étain.

L'instrument est prêt à fonctionner.

Après la mise au point, on introduit la carte diaphragme, puis on place la carte obturateur de telle sorte que sa partie inférieure C E masque parfaitement l'ouverture du diaphragme ; la glace sensible étant en place et le moment venu de prendre l'instantané, il suffit de faire descendre, avec le doigt, l'obturateur d'autant plus brusquement que l'on veut une pose plus rapide.

Il est bon d'avoir deux cartes diaphragmes semblables, au lieu d'une seule : la carte obturateur est placée entre celles-ci et glisse à frottement doux, sans risquer de s'accrocher aux bords extérieurs de la fente. — On peut, si celle-ci est trop étroite, couper la partie inférieure du second diaphragme en laissant un rebord pour le soutenir.

La vitesse de la main, lorsqu'on appuie très brusquement sur l'obturateur étant d'environ de 2 à 3 mètres par seconde, on voit que si les ouvertures ont un centimètre de diamètre, on pourra faire varier la pose depuis plusieurs secondes jusqu'à 1/200e ou 1/300e de seconde.

Si l'obturateur glisse facilement entre les deux diaphragmes, la secousse produite à l'appareil par le choc du doigt n'a aucune importance, car, au moment où elle se produit, l'ouverture du diaphragme est déjà recouverte par la partie supérieure de la carte-obturateur.

P. M., *chimiste*.

REVUE DES LIVRES

A aucune époque les éléments du bien-être matériel et du confortable n'ont été plus nombreux. La marche incessante de la science et de l'industrie a mis à la portée de tous des choses que naguère l'opulence seule pouvait atteindre. On est aujourd'hui mieux logé, mieux nourri, mieux vêtu et à moindres frais qu'en aucun temps.

Mais ce n'est pas tout que d'avoir ces éléments à sa disposition : il faut savoir en tirer le meilleur parti possible.

L'économie domestique apprend à conserver ce qu'on possède et à en faire un emploi judicieux : elle apprend aussi à s'enrichir, car si, à l'aide d'une meilleure gestion, on peut faire chaque jour une légère économie sur une dépense habituelle, on finira par accroître son capital, tout en améliorant son bien-être et sans aucune privation.

L'économie domestique est un art facile et d'une utilité incontestable ; mais il faut savoir descendre à des soins que l'on aurait tort de regarder comme au-dessous de soi, parce qu'ils améliorent le bien-être privé.

C'est à ce point de vue éminemment pratique

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que l'auteur d'un nouvel ouvrage intitulé les *Secrets de l'Economie domestique* a étudié *la maison, le chauffage et la ventilation ; les meubles, le linge et les vêtements ; l'entretien, le nettoyage et la réparation des objets domestiques, les livres, les gravures et les tableaux ; la toilette, les chevaux et les voitures, les animaux et les plantes d'appartements, la serre et le jardin.*

L'ordre alphabétique est celui que l'auteur a adopté. En effet, il n'avait nullement la prétention de présenter au public un ouvrage didactique, où tout s'enchaîne, mais un recueil de renseignements qu'on consulte au jour le jour et suivant les besoins du moment. A ce titre, l'ordre alphabétique lui a paru préférable à tout autre, car il a l'avantage de faciliter les recherches et d'être parfaitement en rapport avec le caractère pratique qu'il a tâché de donner à ce travail.

Il a voulu que le lecteur, alors même qu'il ne posséderait aucune connaissance technique, pût y trouver intérêt et profit. Pour cela, il n'a usé qu'avec la plus grande réserve du langage scientifique et a essayé, par suite, de se mettre à la portée de tous.

De nombreuses figures ont été intercalées dans le texte ; le lecteur saisira mieux la disposition du sol d'une maison ou de l'intérieur d'une cheminée, le maniement des guides ou la construction d'une serre, lorsque la représentation figurée de l'objet viendra compléter et faciliter la description.

Enfin une table alphabétique très complète aidera dans les recherches et permettra de trouver immédiatement et sans perte de temps le renseignement désiré.

Les Secrets de l'Economie, à la ville et à la campagne. — Recettes, formules et procédés d'une utilité générale et d'une application journalière, par le professeur A. Héraud. — 1 vol. in-16 de 384 pages avec 241 figures, cartonné, 4 fr. — Baillière, éditeur, Paris, 1889.

***

La librairie Le Bailly vient de faire paraître un petit ouvrage intitulé *Météorologie et prévision du temps*, par F. Canu.

C'est un charmant volume du prix de 0 fr. 50. Il comble une lacune importante. Des erreurs grossières, relatives aux météores, circulent encore dans toutes nos campagnes. Il est à souhaiter qu'une publication aussi peu coûteuse s'y répande promptement pour y propager les principes de la vraie science.

Cet ouvrage contient encore *426 pronostics* établis d'après les principes de la théorie des tourbillons et controlés sur les études les plus récentes.

***

La *Librairie Universelle*, 41, rue de Seine, à Paris, met en vente une curieuse brochure sur *La Bastille*, par Paul Combes, renfermant de curieux détails inédits et quatre belles gravures. — Envoi *franco* contre 25 cent. en timbres-poste.

A la même librairie : *Morceaux choisis des poètes grecs contemporains*, traduction de Mme Adam. *Franco :* 25 cent.

Le Triomphe de l'oiseau-cloche, conte humoristique de l'intérieur du Brésil, traduit du portugais par Paul Combes. — *Franco :* 30 cent.

RÉCRÉATIONS

Les deux prisonniers. (*Question posée dans le dernier numéro*). — Porter la boucle F de la corde C D sur l'avant-bras A ; passer cette boucle sous le bracelet formé par l'attache A, en entrant du côté du bras ; tirer suffisamment cette boucle afin que toute la main puisse y passer et les deux cordes se trouveront alors dégagées entre elles. Il



Fig. 160.

en serait de même si l'on procédait de la même manière avec la boucle E dans le bracelet du poignet D, parce que les côtés A et D des deux cordes croisent également au-dessous de la corde opposée.

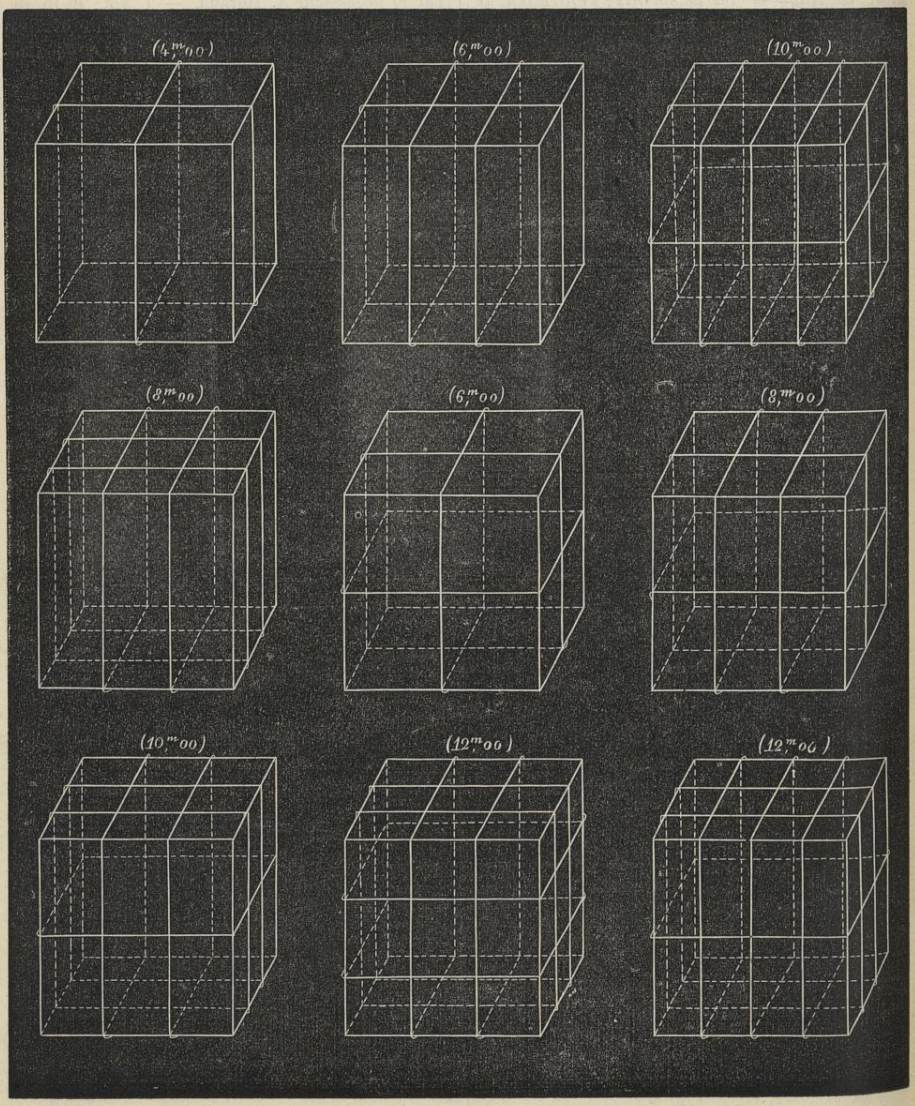
Mais si, les cordes étant croisées de cette façon, on tentait de les dégager en procédant sous les bracelets B ou C, le croisement des cordes se trouverait doublé. Par contre, lorsque les deux cordes ont été dégagées, on peut les croiser de nouveau, sans les dénouer aux poignets, en passant la corde de l'une des deux personnes sous le bracelet de l'autre, mais toujours en entrant du côté opposé aux doigts et en ramenant la boucle par-dessus la main.

***

Le ficelage des paquets. — Chercher à ficeler un paquet ou un objet quelconque, dans les neuf formes les plus usitées (dont croquis ci-joint), de telle sorte que l'on n'emploie qu'un seul *bout* de ficelle, sans discontinuité, ni nœuds de raccord, et que le lien ne passe pas deux fois au même en-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

droit. — Un ballot carré de 0m 50 de côté (on devrait dire cubique) ficelé comme dans l'avant dernière figure, ce qui est d'un usage courant, exige 12 mètres de corde. D'ordinaire, on se sert de quatre ou six brins de 2 mètres ou 3 mètres chacun, qui, arrivés à destination, sont presque hors d'usage, tandis qu'un seul brin de 12 mètres, dans ce cas, peut facilement et plus solidement arriver au résultat. — Nous laissons aux amateurs le plaisir de trouver ces solutions, toutes possibles, et faisons des vœux pour qu'elles passent bientôt de la théorie à la pratique dans vos envois et réceptions de tous les jours : ce serait une *ficelle* utile !



Ch. MENDEL, Directeur-Gérant, 72, rue d'Assas.

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

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES CERFS-VOLANTS MILITAIRES

Historique. — Il est fort curieux de constater que les cerfs-volants, considérés ordinairement comme de futiles jouets d'enfants, et que l'on songe aujourd'hui à appliquer à l'art de la guerre, ont été inventés précisément dans un but militaire, par le général chinois Han-Sin, vers l'an 206 avant notre ère, ainsi qu'il résulte d'une tradition rapportée par l'encyclopédie chinoise *Khe-tchi-king-youen*. Depuis cette époque, on les employa couramment, en Chine, pour faire communiquer les habitants d'une ville assiégée avec l'extérieur, et ce n'est que plusieurs siècles après qu'on eut l'idée de les faire servir à l'amusement des enfants.

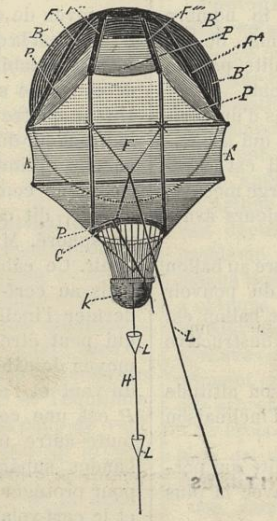


Fig. 162.

On ignore à quelle époque les Européens ont connu les cerfs-volants; mais, sauf quelques exceptions très rares, ils ne les ont considérés que comme de simples jouets.

La seule application véritablement utile qu'on ait faite de ces légères machines avant notre époque, eut lieu à l'occasion des recherches de M. de Romas, asses-seur au présidial de Nérac, et de Benjamin Franklin, sur l'identité déjà soupçonnée du fluide électrique et de la foudre.

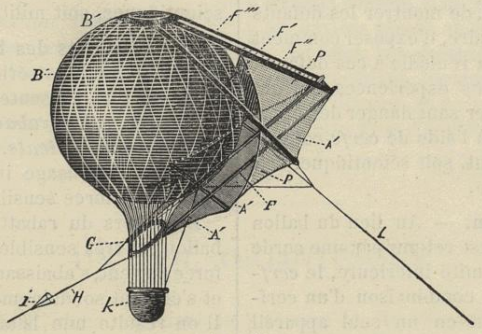


Fig. 163.

De Romas démontra publiquement sa découverte au moyen d'un cerf-volant gigantesque, dont il conçut l'idée au mois d'août 1752, mais qu'il ne put lancer que le 14 mai 1753. Franklin, à qui on attribue à tort l'idée première de cette expérience, n'a eu réellement d'autre mérite que de l'avoir exécutée un peu avant de Romas dont il ignorait d'ailleurs les travaux.

Il y a quelques années. les journaux anglais racontèrent qu'un nommé Pocock avait construit une voiture mise en mouvement par un cerf-volant et qui pouvait être conduite dans toutes les directions : un fil de cuivre rendait, à volonté, ce cerf-volant actif ou inactif, et la voiture pouvait parcourir plus de vingt kilomètres à l'heure. L'inventeur prétendait encore pouvoir faire servir son appareil à touer des barques et des vaisseaux, ainsi qu'à plusieurs autres usages utiles, surtout à lancer une corde de sauvetage à un navire naufragé, mais il ne donna aucune suite à ses idées.

Cette dernière application a été reprise, en 1854, par un Français, M. A. Preverand, de Paris. Le *cerf-volant-porte-amarre* de cet inventeur a même été soumis, à Cherbourg, à des expériences officielles à la suite desquelles il a été reconnu qu'il pourrait être utilisé à la mer, « soit pour établir une communication entre un bâtiment naufragé et une côte sous le vent, soit pour éviter la mise à l'eau des embarcations par des temps peu propices. »

Cerfs-volants militaires. — Le principal obstacle à l'emploi général des ballons captifs a été, jusqu'à présent, leur extrême sensibilité à l'action du vent, et, par suite, les dommages qu'ils peuvent

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en éprouver. C'est en vue de remédier à ces défauts, et, en même temps, pour accroître le pouvoir ascensionnel, en transformant un ennemi en ami, que j'ai été conduit à construire le *cerf-volant-ballon*.

Les principaux défauts des ballons captifs sont l'action du vent : l'oscillation verticale, la rotation sur leur axe, les secousses et les tensions inégales des câbles, le nombre limité des jours où le vent permet de les employer, le danger d'être détruits par un coup de vent arrivant soudainement.

Mais, si le ballon est fixé au dos d'un cerf-volant, comme l'indique le dessin qui accompagne ce travail, non seulement il est remédié à tous ces défauts dans une large mesure, mais encore on bénéficie de plusieurs avantages importants :

1° Le pouvoir ascensionnel propre au ballon est accru de toute la somme du pouvoir ascensionnel du cerf-volant, et le ballon est toujours protégé contre l'action destructive du vent ;

2° L'aéronaute peut modifier son altitude en agissant tout simplement sur l'inclinaison du cerf-volant ;

3° Le ballon possède une stabilité qui permet de faire les observations avec la plus grande aisance ;

On peut atteindre une plus grande altitude, car on a toujours observé que la rapidité du vent s'accroît à mesure que l'on s'élève dans l'atmosphère.

Je me propose, dans ce travail, de décrire le *cerf-volant-ballon*, de montrer les défauts du ballon captif ordinaire, d'exposer comment le *cerf-volant-ballon* remédie à ces défauts, enfin de rapporter les expériences qui ont été faites pour enlever sans danger des appareils ou des hommes à l'aide de *cerfs-volants conjugués* dans un but, soit scientifique, soit militaire.

Cerf-volant-ballon. — Au lieu du ballon captif ordinaire qui est retenu par une corde attachée à son extrémité inférieure, le *cerf-volant-ballon* est la combinaison d'un cerf-volant et d'un ballon en un seul appareil captif décrit ci-après, et grâce auquel les ascensions peuvent être faites par grand vent aussi bien que par temps calme.

Nos gravures représentent le cerf-volant-ballon vu de face et de profil. On voit que l'appareil consiste essentiellement en un cerf-volant a^1 de forme octogonale, attaché à un ballon ordinaire b^1. Le squelette du cerf-volant doit être fait de préférence en bambou ou en acier léger, et recouvert de soie.

La partie supérieure du cerf-volant est fixée au sommet du ballon par des bandes d'étoffes, et la partie inférieure est attachée, au moyen de cordes ou autrement, au cercle *G*. — *H* est la queue du cerf-volant qui contribue à sa stabilité. Elle est faite de préférence de cônes de soie *i* ou autre matière légère. Il faut quatre de ces cônes ou plus, suivant la grandeur du *cerf-volant-ballon*. *K* est une nacelle ordinaire attachée au filet du ballon. J'emploie comme câble de retenue *L* un fil d'acier, dit *corde de piano*, ou de bronze phosphoré. Mais tout autre câble peut convenir. Ce câble est attaché, non au ballon, mais au cerf-volant, de façon à donner à ce dernier l'inclinaison voulue, — inclinaison qui peut être gouvernée, de la nacelle, au moyen de câbles appropriés, suivant la force du vent et l'altitude que l'on veut atteindre. *P* est une couverture en soie légère ou de toute autre matière convenable, fixée aux bandes supérieures du *cerf-volant-ballon*, pour protéger le ballon contre le vent direct, et le cerf-volant contre les courants inverses.

Ces *cerfs-volants-ballons*, retenus comme les ballons captifs ordinaires, ne sont soumis à aucune giration par l'effet du vent. Le cerf-volant les rend stables et tout à fait propres pour toute espèce d'observations, soit scientifiques, soit militaires, soit autres.

Inconvénients des ballons captifs ordinaires. — Le plus sérieux de tous les inconvénients que présentent les ballons captifs ordinaires, est le *rabattement* par le vent et l'*oscillation verticale*. Le *rabattement* rend le ballon d'un usage impossible dès que le vent a une force sensible.

En dehors du rabattement permanent, le ballon est très sensible aux variations de la force du vent, s'abaissant lorsqu'elle s'accroît, et s'élevant soudainement lorsqu'elle faiblit. Il en résulte une bataille continuelle entre le vent et le ballon, bataille qui se termine souvent par la défaite complète de ce dernier et sa destruction finale contre les arbres ou autres obstacles terrestres.

L'*oscillation longitudinale* du ballon est

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

un autre grand obstacle à l'emploi des ballons captifs. Elle agit tout particulièrement, et d'une façon désastreuse, sur les nerfs des aéronautes.

La *rotation du ballon sur son axe* a toujours été une grande source d'embarras, soit en ballon libre, soit en ballon captif. Elle est surtout gênante lorsqu'il s'agit de reconnaissances militaires.

Le ballon captif ne peut être employé qu'un nombre de jours très limité dans le courant d'une année. Des aéronautes m'ont affirmé que les ascensions captives ne peuvent durer plus de quatre à cinq jours de suite par mois. Le total des jours favorables ne dépasse pas une centaine dans un an.

Avantages du cerf-volant-ballon. — L'addition du cerf-volant obvie entièrement au *rabattement* et à l'*oscillation verticale* sous l'action du vent, car le ballon et le cerf-volant sont affectés d'une façon différente ; quand un *affaissement* du vent tend à réduire l'angle du cerf-volant, la tendance verticale du ballon augmente et l'équilibre est maintenu ; au contraire, un coup de vent qui rabattrait le ballon isolé, agit sur le cerf-volant, et l'appareil se maintient à un niveau à peu près constant. L'addition de la queue formée de coupes coniques contribue aussi grandement à assurer la stabilité, cette espèce de queue étant comparable à un régulateur automatique, d'un poids insignifiant par un temps calme, mais croissant avec la vitesse du vent.

La *rotation du ballon sur son axe* est entièrement prévenue par l'adjonction du cerf-volant, car ce dernier plane toujours face au vent, s'il est convenablement ajusté, son axe principal dans le plan vertical de la direction du vent et du point d'attache à la terre.

D'autre part, le câble reste toujours tendu et sans oscillations latérales.

Enfin, au lieu de 100 jours seulement par an, le cerf-volant-ballon peut s'élever, en moyenne, pendant 270 jours, ce qui augmente dans une énorme proportion les services utiles qu'il peut rendre en temps de guerre (1).

Photographie aérienne au moyen des cerfs-volants. — Dans le cas où il ne sera pas jugé prudent d'exposer un homme au tir de l'ennemi, je pense qu'on pourra aisément lui substituer un appareil photographique qui rapportera une épreuve instantanée, après une rapide ascension.

J'ai appris dernièrement qu'un Français, M. Arthur Batut, à Enlaure (Tarn), poursuivait depuis quelque temps la solution du problème de la photographie aérienne au moyen des cerfs-volants. Les résultats qu'il a obtenus, bien que très imparfaits encore, lui font espérer une réussite complète. Les épreuves qu'il a obtenues sont *flou*, mais elles donnent cependant le plan des habitations et des arbres environnants.

Je crois que le *cerf-volant-ballon*, offrant plus de stabilité, donnerait de meilleurs résultats.

Le *cerf-volant-ballon* peut être encore utilisé avec succès pour les signaux à la mer, où la force du vent interdit presque toujours l'usage des ballons captifs ordinaires. Il suffirait d'associer le cerf-volant au petit ballon électrique de Bruce pour que ces signaux fussent visibles, la nuit, même pour les navires placés au-dessous de l'horizon.

Au total, les destinées nouvelles tracées au cerf-volant paraissent devoir être des plus brillantes, et ce « futile jouet » pourrait bien être gros d'applications inédites.

E. Douglas Archibald.

UN ŒIL GIGANTESQUE

En 1875, James Lick, riche négociant de San-Francisco, rivalisant de générosité envers la science astronomique, avec Bischofsheim, le généreux fondateur de l'Observatoire de Nice, faisait don à l'Université de l'État de Californie d'une somme de 700,000 dollars (3,500,000 francs) pour l'établissement d'un Observatoire et

(1) Voir à ce sujet, le volume de la *Bibliothèque des Connaissances militaires*, intitulé : *Les Ballons à la Guerre*, par Lachambre, avec gravures. — Envoi *franco* contre 20 centimes, en timbres-poste.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'acquisition d'une lunette plus puissante que toutes celles construites jusque-là. A l'heure actuelle, l'Observatoire est bâti et la lunette « l'œil le plus puissant qu'il est donné à la terre de diriger vers le ciel » a déjà fait ses preuves.

Dans la première moitié de ce siècle, de puissants instruments avaient déjà été construits, les télescopes de Lassel, de lord Ross avaient su arracher au ciel quelques-uns de ses plus beaux joyaux, qu'il tenait mystérieusement cachés dans ses profondeurs. Dans ces dernières années, les progrès obtenus dans la coulée des disques de flint et de crown par la maison Feil, de Paris, joints à ceux acquis dans la taille et le polissage des lentilles par les Grubb et les Clark, permirent de doter les Observatoires de Washington, de Vienne, de Poulkova, de Nice, des plus puissants équatoriaux, munis d'objectifs de plus en plus grands, à partir de celui de Washington, construit en 1872, qui mesure 0^m 65 d'ouverture et 9^m 95 de foyer, et à qui l'on doit la découverte, en 1877, des satellites de Mars, jusqu'à celui de Nice, dont le diamètre mesure 0^m 76 et dont la distance locale atteint 18 mètres.

Aujourd'hui l'Europe se trouve distancée, l'Amérique a voulu faire mieux et plus grand. Ce que les gouvernements d'Europe n'avaient voulu entreprendre, un simple particulier a tenu à le réaliser. L'Observatoire Lick, du mont Hamilton, possède aujourd'hui la lunette la plus puissante. Son objectif, d'une ouverture de 0^m 92 de diamètre est porté par une lunette de 18 mètres de longueur. A ce gigantesque instrument se trouvent accolées comme chercheurs, trois lunettes de 0^m 75, 0^m 10 et 0^m 15 d'ouverture ; en outre, un dispositif permet d'y jumeller un équatorial de 0^m 30 (instrument de dimension un peu moindre que celui que possède l'Observatoire de Bruxelles), qui doit servir de pointeur pour le travail photographique et aider, dans les longs temps de pose, à corriger les irrégularités du mouvement d'horlogerie chargé de conduire un aussi colossal instrument.

En 1882, la maison Feil, de Paris, qui seule, on le sait, possède le secret de la coulée du flint, fournit le premier disque de l'objectif ; le second, celui en crown, ne put être livré qu'en 1885, après dix-neuf coulées infructueuses. Quant à la lentille destinée à rendre l'objectif astronomique utilisable pour la photographie, M. Alvau Clark vint la chercher lui-même chez Feil, en 1887. C'est à ce célèbre opticien de Cambridgeport (États-Unis), que furent confiées les précieuses lentilles pour en façonner le puissant objectif.

Les constructeurs Warner et Swasey, de Cleveland, furent chargés de la construction de la monture de l'équatorial.

Le prix total de l'instrument s'éleva à 825,000 francs. Pour en retirer tous les services qu'elle était appelée à rendre, une telle lunette devait se trouver dans des conditions d'installation spéciales. Il s'agissait de la monter dans un lieu où tout son pouvoir optique pouvait être utilisé. Or, le plus grand obstacle à la puissance des lunettes astronomiques est notre atmosphère. Sa transparence, sa limpidité, sa tranquillité sont les conditions requises pour obtenir des images nettes, susceptibles des plus grands agrandissements.

L'emplacement choisi, le mont Hamilton, à 1,300 mètres au-dessus du niveau de la mer, près de San-José, à l'extrémité sud de la baie de San-Francisco, répond en tous points aux exigences scientifiques, les conditions atmosphériques y furent étudiées par différents astronomes et trouvées des plus favorables, les nuits d'été et d'automne y sont excellentes au point de vue de la clarté du ciel et de la fixité des images.

La construction de l'Observatoire avança rapidement. Une route longue de 42 kilomètres, et qui coûta 400,000 francs, relia bientôt la plaine au plateau de l'Observatoire. On allait l'inaugurer lorsque James Lick mourut le 1er octobre 1876. Lick y monta pour reposer dans sa dernière demeure. Sa tombe est creusée sous les fondations du grand équatorial, monument grandiose et digne de rappeler à la postérité la mémoire du grand philanthrope.

Les plans de l'Observatoire avaient été élaborés, en 1879, sous la direction d'astronomes éminents, de Newromb, de l'Observatoire de Washington, et de Holden, qui était désigné pour prendre la direction du nouvel établissement. On mit la main à l'œuvre en 1880 ; en janvier 1888, l'Observa-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

toire était en activité, les premiers essais de la grande lunette étaient faits et venaient démontrer la supériorité incontestable du puissant instrument. Lumière, netteté, définition des détails, pénétrations, toutes les qualités d'un instrument parfait étaient obtenues. Dès les premières soirées, on découvrait une petite étoile nouvelle dans le trapèze d'Orion. Tournée vers la lune, quel spectacle grandiose la gigantesque lunette n'offrira-t-elle pas aux observateurs de Mont Hamilton ?

A quelle distance verront-ils notre satellite ? Il est facile d'y répondre. Une seconde d'axe occupant au foyer de l'objectif un espace de 76 millièmes de millimètre, l'image de la lune y mesurera 146 millimètres. Le plus fort grossissement qu'on pourra employer dans les meilleures conditions d'observation, ne dépassera pas 3,600 diamètres angulaires ; il permettra, par conséquent, de rapprocher la lune à la distance d'une vingtaine de lieues. Dans des conditions d'illumination convenables, on pourra très nettement y distinguer un espace carré de 50 mètres.

On pourra donc vérifier ce qu'écrivait Babinet, il y a quelques années, au sujet du télescope de lord Ross dirigé sur la lune : « Certes, on ne pourrait y voir un éléphant lunaire, mais un troupeau d'animaux analogues aux troupeaux de buffles de l'Amérique y serait très visible. Des troupes qui marcheraient en ordre de bataille y seraient très perceptibles. Les constructions non seulement de nos villes, mais encore des monuments égaux aux nôtres, n'échapperaient pas à notre vue. L'Observatoire de Paris, Notre-Dame et le Louvre s'y distingueraient facilement et encore mieux les objets étendus en longueur, comme le cours de nos rivières, le tracé de nos canaux, de nos remparts, de nos routes, de nos chemins de fer et enfin de nos plantations régulières (1).

INSECTOLOGIE CULINAIRE

LES SAUTERELLES

L'INVASION de sauterelles qui dévaste en ce moment notre colonie algérienne m'a porté à faire quelques recherches sur ces orthoptères nuisibles. Je n'ai point feuilleté les ouvrages d'histoire naturelle pour connaître les diverses espèces, la conformation, les mœurs, etc., de ces insectes ; je n'ai point compulsé les chroniques historiques ni les récits de voyages pour retrouver la mention ou le récit des invasions antérieures à celle-ci. Mon but a été tout autre ; mes recherches ont eu cet objet laissé de côté jusqu'ici : découvrir si le terrible criquet a, comme tout mal, un côté utile.

Eh bien, oui, le fléau ailé peut rendre d'appréciables services. Il est là, tout prêt à combattre lui-même son influence pernicieuse, affamante ; il n'y a qu'à vouloir : ce destructeur de toute culture est un *aliment*. Voici ce que j'ai réuni sur le sujet ; et je ne doute pas que mes lecteurs ne trouvent à ce que je vais leur apprendre une *saveur* toute spéciale.

Les criquets foisonnent dans les pays de l'Orient et de l'Afrique, c'est donc là que, naturellement, ils devaient être, et qu'en effet ils sont d'un usage général comme comestibles. Pour moi, je crois que ce mets restera tant que le Mahométisme vivra ; le Prophète n'a-t-il pas dit : Dieu a envoyé les sauterelles, soit comme un grand fléau pour châtier les peuples, soit dans sa bonté providentielle pour *nourrir les nations ?*

Mahomet, toutefois, n'est pas l'inventeur du plat de sauterelles ; il n'a fait que retenir un usage existant de toute antiquité. On le trouve indiqué en détail dans la Bible ; Moïse (Lévitique, x, 21) permet aux Hébreux de manger quatre espèces de sauterelles : ce sont les *arbe*, les *solam*, les *chagal*, les *chargol*. Voici leur description... d'après la Bible : Aucune n'a la tête pointue ; toutes ont quatre pattes ordinaires, deux *craaïm* ou cuisses sauteuses, et des ailes. Quant aux signes particuliers : *chargol* a une bosse et

(1) D'après l'*Étoile Belge*.

CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une queue ; *solam*, une queue et pas de bosse ; *arbe*, ni queue ni bosse. Je laisse aux savants le soin de reconnaître les espèces hébraïques, et je fais cette simple remarque que de nos jours la queue est, chez les sauterelles, un appendice exclusivement féminin.

Passons en Grèce. — Aristophane, dans ses *Acharnaniens* (act. IV, scèn. I et VII), et Théophylacte, dans ses *Épîtres*, nous apprennent que les sauterelles étaient en honneur sur les tables des Athéniens, et que les Béotiens apportaient au marché d'Athènes, entre autres comestibles, des sauterelles à quatre ailes. Il paraît que les compatriotes de Socrate préféraient ces insectes à leurs bonnes figues, voire même à de succulentes cailles.

A propos de cailles, qu'on me permette de revenir aux Hébreux pour un moment. Chacun sait que cette peuplade, au dire de la Bible, vécut dans le désert de manne et de cailles. Sans doute les cailles sont des oiseaux de passage, et on peut les prendre en très grand nombre lors de leur émigration ; cela se passe ainsi chaque année dans les îles de l'archipel grec ; dès lors, il peut donc en être de même un peu plus loin, dans le désert de l'Arabie. Toutefois, en feuilletant l'*Historia Æthiopia* du savant orientaliste Job Ludolf, j'ai trouvé une dissertation bien curieuse sur ces cailles israélites : Ludolf démontre que ces fameux et opportuns volatiles du désert n'étaient que des *sauterelles de passage*. La meilleure preuve, c'est que, de nos jours, les juifs de l'Yémen emploieraient encore pour désigner ces derniers animaux le terme biblique que l'on nous a traduit par *caille*.

Je retourne aux Grecs et je leur adjoins les Latins. Leurs auteurs nous parlent assez fréquemment de peuples *acridophages*, c'est-à-dire mangeurs de sauterelles. Agatharcide a même composé un traité sur ces peuples et sur leur nourriture : *De Acridophagis*, tel en est le titre alléchant. Un fait à noter, c'est que tous les peuples *criquetophages* que dénomment les auteurs grecs et latins sont encore de nos jours des amateurs de sauterelles : les Arabes, les Mauritaniens, les Lybiens, les Éthiopiens, les Abyssins, etc.

Pour nous autres, futurs maîtres de toute l'Afrique septentrionale — si la... sagacité de nos gouvernants ne vient pas s'y opposer — la question de l'*Acridophagie* est très intéressante ; aussi, vais-je entrer dans quelques détails sur cette habitude de nos populations arabes et sur l'objet de leurs délices.

« Les Arabes, dit un de mes compatriotes, ont dans leur langue plusieurs termes pour désigner les espèces de sauterelles et leurs états différents ; ils en ont remarqué de blanches, de rouges, de noires ; celles-ci, disent-ils, sont les meilleures sauteuses ; ils nomment *djerâd acmar* les rouges, de passage, qui, d'abord maigres, s'engraissent bientôt ; et en cet état où elles deviennent un friand morceau pour eux, ils les appellent *djerâd mukken*. La sauterelle légère, *djerâd cheifan*, étant grasse, est connue aussi comme un bon aliment, sous le nom de *djerâd semân*. On nomme encore *surouph*, une sauterelle longue ; *giondoch*, une autre, épaisse ; *borkan*, une à couleur variée ; *giardam*, la verte à tête noire et *chudam*, la noire à tête verte. La sauterelle d'Éthiopie est connue sous le nom de *chobsan*, et celle des sables arides de Médine, sous celui d'*orfan*. On distingue aussi les nymphes sans ailes, sous le nom de *daba ;* les plus âgées, munies d'ailes, sous celui de *gauga ;* les mâles sont appelés *usphour* et les femelles *uscoul*. La sauterelle pesante à sabre est le *zachal* que les Syriens mangent sous le nom de *askra*. La nuée de sauterelles est désignée par les Arabes sous le nom de *chorgola,* comme si c'était une armée. La sauterelle pleine d'œufs et grasse est fort recherchée ; on l'appelle *mukn* à Bassora, et *mazcuth* en divers lieux de l'Yémen. Quand elle a pondu et qu'elle jaunit, elle se nomme *sapra* ; elle est alors sèche et peu estimée, non plus que son mâle dit *djerâd asfur*. Les œufs de sauterelles portent les noms de *sara*, de *kasam* et de *machin*, selon leurs divers états. »

Je ne dirai rien des moyens employés pour capturer ces insectes ; on comprend que l'ingéniosité humaine n'a pas eu besoin de s'exercer en cette occasion. Passons donc aux diverses façons d'accommoder les sauterelles.

Les Bédouins les font griller, et souvent rejettent les intestins, les ailes et les pattes. Certains Arabes en écrasent avec du fromage de chamelle, ou avec des dattes ; mais lors-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qu'il s'agit de sauterelles jaunes, comme elles sont très délicates et de très bon goût, on préfère les manger seules. Les Maures pilent les sauterelles et les font cuire dans du lait. Dans la Palestine, on les frit dans l'huile de sésame : c'est l'aliment des paysans de Judée. Les habitants de l'Arabie Pétrée, après avoir séché les insectes au soleil, les moulent, et conservent cette espèce de farine pour le besoin. En Abyssinie, on se borne à les faire torréfier légèrement sur un feu clair. Je ne sais plus où j'ai lu que certains peuples du centre de l'Afrique en font une soupe brune et grasse. Enfin, pour terminer, comme j'ai commencé cette nomenclature, par l'Algérie, je dirai que dans notre colonie je les ai vu préparer comme des crevettes ; on les fait bouillir dans de l'eau, plus ou moins fortement salée.

Et mes lecteurs de s'écrier : « Manger des sauterelles, pouah ! c'est affaire seulement aux gosiers bédouins ou négrillons ». Tout désolé je suis de vous contredire, chers lecteurs : les sauterelles, de quelque façon qu'elles soient accommodées, constituent un excellent manger, et, qui plus est, de très bon goût... paraît-il. Écoutez plutôt : Shaw, dans son *Voyage en Barbarie*, déclare qu'il a trouvé aux sauterelles frites ou salées, le goût de l'écrevisse ; et Niehbur écrit, dans *Voyage en Afrique occidentale*, que la saveur des sauterelles rôties est celle des sardines séchées.

Dès lors, charmantes lectrices, vous qui avez le cœur si compatissant, vous qui êtes si ingénieuses quand il s'agit de charité, ne laissez pas notre Algérie dévastée sans lui venir en aide. Vous connaissez votre toute-puissance, voici une occasion de l'exercer : décidez qu'aucun repas ne sera complet désormais, s'il n'y figure au moins un plat de sauterelles. Et ce plat, cet humble plat, sera peut-être le sauveur qui rendra à nos frères de là-bas, qui nous l'enverront, les moyens d'existence dont les ont privés ces insectes dévorants, que nous dévorerons, par cela même, avec d'autant plus de plaisir.

A.-D. DE LA THEURATTE.

LE MOTEUR KEELEY

De temps en temps les journaux politiques accordent l'hospitalité de leurs colonnes aux nouvelles scientifiques. Et ce n'est que justice, car, mieux que la politique, la science gouverne le monde. Lentement, mais sûrement, elle modifie les idées de chaque époque, et ces modifications sont plus durables que les remaniements de frontières ou de constitutions. La science moderne a même conquis les sympathies des hommes d'État et politiciens de profession, obligés aujourd'hui de compter avec elle, sous peine du ridicule dont se sont couverts ceux qui jadis ont tenté de l'éconduire dédaigneusement, — par exemple à la naissance de la navigation à vapeur et des chemins de fer, en France.

Mais la presse quotidienne est souvent mal récompensée du bon accueil qu'elle fait à l'actualité scientifique. La bonne foi de plus d'un journal a été indignement exploitée, et, sous couleur de conquête industrielle, tel article enthousiaste a su faire passer adroitement une simple réclame.

Plus fréquent est le cas de la fausse nouvelle scientifique à sensation, faisant ce qu'on appelle « le tour de la presse ». Ici, on se demande à quel mobile peut obéir l'auteur, car évidemment la mystification est nulle et niaise quand elle s'adresse à un lecteur qui n'est réellement pas en état de se dire : *J'aurais dû deviner !* Par contre, le mystificateur s'expose gratuitement au juste mépris de ceux qui le devinent à première vue ; et tel est le cas de l'inepte auteur de l'article suivant, intitulé « Le Moteur Keeley » que nous découpons dans un grand journal parisien, du 7 septembre 1887 :

> La théorie de la transformation de la force, de l'équivalence mécanique, est féconde en applications. Personne ne s'étonnera que le son, la vibration des colonnes d'air, ait été transformé en force motrice...

En force motrice *équivalant* à la force qui a mis le corps sonore en vibration, — soit ! c'est-à-dire qu'en toute rigueur *théorique*, un air de piano pourrait se transformer en une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

force équivalant à la force développée par le pianiste. En s'appuyant sur le principe de l'équivalence il n'y a là rien de paradoxal.

Mais, en général, les prôneurs de mouvement perpétuel ne parlent pas longtemps d'équivalence mécanique. Une fois le mot prononcé pour se donner une contenance scientifique, ils se jettent tête baissée dans la *multiplication* de la force motrice. Donc,

Un nouvel inventeur vient d'appliquer la théorie aux vibrations de l'air, au son. Il a trouvé et expérimenté le moteur acoustique. Ce moteur vient d'être présenté par le colonel Lemat, à l'occasion du cent-deuxième anniversaire de M. Chevreul. Il est dû à l'américain Keeley, né à Philadelphie en 1826, qui, depuis vingt ans, s'occupe de ces recherches.

Le moteur Keeley se compose d'une sphère en métal poli, d'un diamètre de 75 centimètres. A l'un des pôles est adapté un tourillon fixe autour duquel se meut la sphère, tandis qu'à l'autre pôle se trouve un tourillon mobile, tournant avec elle. Au bout de ce tourillon mobile, qui dépasse la charpente supportant la sphère, est adaptée une poulie d'où part une courroie de transmission en relation avec des engins, quels qu'ils soient. Dans l'intérieur de la sphère se prolonge le tourillon fixe, à l'extrémité duquel se trouvent de nombreux tubes sonores et autres appareils vibratoires. L'appareil moteur, ou plutôt producteur de la force qui mettra la sphère en mouvement, se compose de lamelles vibratoires pareilles aux languettes d'un jeu d'orgue, de tubes vibratoires en communication avec ces lamelles, de diapasons et d'une plaque de Chladin, cette dernière ayant pour mission de ramener à l'unisson les sons qui s'en écarteraient.

Appareils vibratoires, lamelles vibratoires, tubes vibratoires... La description prend ici cette tournure naïve et légèrement ridicule qui sied si bien à ces sortes de boniments. Admirons pourtant cette intelligente plaque de Chladin (Chladni, probablement), à laquelle l'auteur confie la « mission » de chien de berger pour ramener au bercail les sons vagabonds.

Mais, attention ! voici le *Deus ex machinâ*, M. Keeley, en personne :

M. Keeley fait vibrer les lamelles à l'aide d'un petit marteau, puis les diapasons ; par les tubes le son produit s'emmagasine dans la sphère, et, soudain, la sphère acquiert un mouvement rotatoire d'une vitesse formidable.

En provoquant la vibration des lamelles, des diapasons et des tubes, M. Keeley développe une force dont voici les résultats acquis :

Il creuse — bien entendu par les outils mis en action par la courroie de transmission — en plein quartz, un trou de six mètres de profondeur sur un mètre cinquante de diamètre, et cela en dix-huit minutes.

L'inventeur américain a obtenu le résultat que, sans houille, comme pour la vapeur, sans piles, comme pour l'électricité, il développe, instantanément, une force centuple de celle dont nous disposons aujourd'hui... et dont la puissance paraît n'avoir pas de limites, jusqu'ici du moins, appréciables.

L'article n'est pas signé. L'auteur qui n'ose signer son nom, n'ose pas davantage appeler les choses par leur nom. Il est pourtant bien clair qu'un petit coup de marteau qui développe *gratuitement* une force inextinguible de plusieurs milliers de chevaux, réalise purement et simplement la multiplication du travail moteur et le mouvement perpétuel.

Sans compter que ce « moteur acoustique » réaliserait, d'une manière aussi littérale qu'inattendue, la fable poétique de la lyre d'Amphion !

Provisoirement, nous admettons très volontiers que M. Keeley a fait quelque importante découverte, qu'un maladroit reporter aura transformée en mouvement perpétuel, sous prétexte d'équivalence mécanique.

... A moins que l'incohérente description accueillie par les journaux politiques, soit tout simplement l'œuvre de quelque badaud à qui un cicérone facétieux aura fait voir un petit marteau, une grosse boule et un grand trou, avec accompagnement d'explications plus ou moins *ad hoc !* E. Blot.

LA BAUDRUCHE & LES BALLONS GROTESQUES

La matière première. — On appelle baudruche ou peau de baudruche, une peau fine, une sorte de parchemin qui n'est autre chose que la doublure du gros intestin du bœuf.

Après l'avoir dégraissée soigneusement, on la conserve dans le sel jusqu'au jour où on veut l'employer. Alors, on la laisse tremper

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Fig. 164. — Les ballons grotesques (dessin de Robida).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

environ une journée et on la lave en changeant d'eau plusieurs fois.

La baudruche sert aux batteurs d'or qui en forment les deux derniers moules avec lesquels ils réduisent l'or et l'argent en feuilles excessivement minces ; le chirurgien l'emploie pour préserver certaines plaies du contact de l'air ; enfin, elle constitue l'enveloppe de ces figures bizarres, dénommées « ballons grotesques » et qui, gonflées d'un gaz plus léger que l'air, se balancent sous l'action du moindre souffle à l'étalage des bazars ou à la porte des marchands de jouets.

Cette industrie a acquis une réelle importance, puisque telle maison de Paris en fabrique jusqu'à dix mille chaque année (1) ; d'ailleurs, la fabrication en est assez intéressante pour que nous la rapportions ici.

La forme. — Le point de départ réside dans la représentation du modèle avec de la terre glaise : c'est un travail de modelage et l'affaire d'un sculpteur. Ce modèle achevé, on en prend en creux, et avec du plâtre, un moulage fait de plusieurs pièces qui sert ensuite pour estamper un cartonnage de préparation particulière ; quand les différents morceaux de ce cartonnage sont rassemblés à leur place, on a reconstruit le modelage de tout à l'heure.

On prend alors plusieurs peaux de baudruche, et on les étend l'une sur l'autre sur le modèle ; ou laisse sécher et on procède au démoulage.

Il faut pour cela briser le carton et sortir les brisures par une ouverture ménagée exprès, ce qui est toujours une opération longue et difficile à effectuer.

Quand le dernier fragment est retiré, après avoir clos avec de la baudruche sèche l'ouverture conservée et posé la tubulure destinée à l'introduction de l'air, il n'y a plus qu'à gonfler d'air l'enveloppe à l'aide d'un soufflet, et à la recouvrir d'un vernis qui doit la rendre imperméable et la préserver de l'humidité : c'est ce qu'on nomme la forme.

Fabrication directe. — On s'empare de la forme gonflée d'air, telle que nous l'avons laissée, et après l'avoir enduite d'une légère couche de graisse, on étale sur toute sa surface de la peau de baudruche, dont les différentes feuilles se recouvrent les unes les autres d'environ un centimètre, et on pose la tubulure.

Quand la dessiccation est complète, on peint l'enveloppe comme l'exige le sujet, avec des couleurs à la gomme ou au vernis ; puis on dégonfle la forme. On souffle ensuite entre la forme et l'enveloppe qui vient d'être coloriée afin de les séparer ; on sort la forme par une ouverture laissée à cette intention, et pour avoir le ballon tel qu'il sera livré au commerce, il n'y a plus qu'à le gonfler d'hydrogène ou de gaz d'éclairage.

On s'évertue dans la fabrication de ces jouets à composer les animaux les plus bizarres, les personnages les plus drôles, et c'est toujours un succès de franche gaîté, à certains jours de réjouissances publiques, que l'enlèvement de tous ces « grotesques » quittant la terre à la faveur d'une brise légère, se rencontrant les uns les autres, s'accrochant aux arbres, heurtant les cheminées et prenant le plus souvent, au hasard de leur course vagabonde, les postures les plus hilarantes qui arrachent un sourire aux plus graves d'entre les spectateurs.

(1) La maison Lachambre, impasse des Favorites, à Paris, avec laquelle nos lecteurs ont déjà fait connaissance à propos d'objets plus sérieux. — Voir notre article du n° 33, sur le générateur Lachambre pour le gonflement des aérostats.

N. D. L. R.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

MOYEN DE RETIRER L'OR ET L'ARGENT DES RÉSIDUS PHOTOGRAPHIQUES ET DES BAINS GALVANIQUES

L'EMPLOI des sels d'or et d'argent est devenu très considérable, la photographie ayant acquis de nos jours une très grande popularité.

Une certaine quantité de ces métaux précieux se trouvant perdue par la négligence ou l'ignorance des opérateurs, nous croyons

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

utile de donner un procédé très simple pour utiliser ces résidus.

L'amateur économe devra réunir dans un vase assez large ses vieux fixages et les eaux de lavage des épreuves sur papier (avant virage). Quant au papier, on en conserve toutes les rognures, on les brûle et on met les cendres en réserve.

Voici l'opération :

On évapore à siccité les liquides argentifères, on met ces résidus et les cendres des papiers dans une capsule en porcelaine avec de l'acide azotique, environ le double du volume des cendres, puis on chauffe jusqu'à ce que toutes les cendres soient dissoutes. On prend alors le liquide qui est jaunâtre ; s'il est trouble, on filtre sur l'amiante (pour cela on prend un entonnoir en verre dans le fond duquel on tasse un peu d'amiante). On reçoit le liquide dans un vase à précipiter, puis, après avoir bien décapé une lame de cuivre rouge, on la plonge dans la liqueur et on remue en tenant la lame de cuivre par son extrémité hors du liquide. On voit la liqueur se colorer en bleu et une poudre grisâtre se précipiter au fond du vase ; c'est cette poudre qui est l'argent dans un grand état de division, ce qui le rend d'un blanc grisâtre. On le lave à plusieurs reprises à l'eau de pluie ou à l'eau distillée et on le retire sur un filtre de papier. On peut vendre cet argent ou le convertir facilement en nitrate d'argent pur.

Ce procédé s'applique aussi aux vieux bains d'argenture.

Voici également le moyen de retirer l'or des vieux bains de virage ou des bains de dorure hors d'usage :

Supposons le composé le plus complexe, c'est-à-dire le cas où la liqueur contient à la fois du chlorure d'or, de l'hyposulfite de soude et du cyanure de potassium ; on évapore à siccité, puis on reprend le résidu par un petit excès d'acide chlorhydrique, auquel on ajoute un ou deux grammes de chlorure de chaux, et on fait bouillir le tout. L'acide cyanhydrique est chassé par la chaleur et l'hyposulfite est converti en sulfate sous l'influence du chlore naissant. On évapore à sec et on reprend par l'eau distillée. Cette dernière solution est traitée par le sulfate de protoxyde de fer, qui laisse précipiter l'or à l'état métallique. Il suffit de le laver plusieurs fois à l'eau ordinaire et de le recueillir sur un filtre.

On voit que ces manipulations sont très simples. Nous conseillons aux amateurs de les mettre en pratique ; au lieu de vendre leurs résidus, ils auront avantage à les traiter eux-mêmes.

Antonin BOULADE.

LA SCIENCE PRATIQUE

Palette-portrait. — *(Le Livret d'or).* — Prenez une grande palette ovale en noyer, agrandissez la place du pouce. de manière à lui donner la dimension d'un portrait-carte, mais en conservant la forme ovale.

A l'envers, vous collerez une petite épaisseur de bois pour former une feuillure et recevoir le verre et le portrait.

Prenez de la terre à modeler séchant sans cuisson et modelez, sur le côté le plus grand de la palette, un bouquet de roses, une branche de lilas ou des pensées, à votre choix. Vous nettoierez bien la palette et la vernirez en lui donnant une teinte brune d'un ton chaud et soutenu. Vous aurez là le cadre le plus joli et le plus artistique que vous placerez sur un petit chevalet de table de salon, ou sur un meuble.

***

Vernis d'or pour les cadres. (*Science pratique*). — Mettez dans un flacon 100 gr. essence de térébenthine rectifiée, un demi-gramme de curcuma, un demi-gramme de gomme Cambodge, 15 gr. de gomme laque, 15 gr de sandaraque, 3 gr. de sang-dragon, 25 gr. de vernis au mastic.

Laissez en contact pendant 15 jours, dans un endroit chaud, en agitant de temps en temps la bouteille, puis laissez reposer et décantez le liquide bien clair. Ce vernis a une belle couleur jaune ; appliqué sur un cadre ou surface quelconque argentée, il joue l'or à la perfection.

***

Bronzage du fer. — Voici deux méthodes de bronzage du fer qui peuvent rendre service aux mécaniciens. La première est anglaise, la seconde est allemande :

I. — Faire dissoudre une partie de gomme laque dans quatre parties d'alcool ; ajoutez de la poudre de bronze, ou toute autre poudre métallique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans la proportion d'une partie contre trois du mélange ci-dessus. La surface de la pièce à enduire sera bien unie. Les pièces ainsi couvertes peuvent être brunies.

II. — Les objets bien décapés seront exposés aux vapeurs d'un mélange d'acide nitrique et d'acide chlorhydrique chauffé de 300 à 350 degrés, jusqu'à l'apparition de la couleur bronzée. Une fois refroidis, on les frotte avec de la vaseline et on les chauffe de nouveau jusqu'à ce que cette substance commence à se décomposer. On renouvelle après refroidissement. La nuance se modifie en variant la proportion des acides, comme aussi en ajoutant d'autres acides : de l'acide acétique, par exemple.

***

Pour démastiquer les vitres cassées. — Les jardiniers et horticulteurs ont rarement recours aux vitriers pour remplacer les carreaux cassés de leurs châssis ; mais il leur arrive parfois, en démastiquant les fragments d'une vitre, d'en casser une bonne à côté.

Pour éviter ce genre d'accident, M. Gilbert, président de la Société pomologique d'Anvers, recommande de passer un fer rouge sur le mastic, qui se trouve aussitôt ramolli ; on peut ensuite l'enlever sans efforts avec un couteau, comme s'il s'agissait de mastic frais.

Conservation du beurre. — Voilà le moment, Mesdames, de penser à l'hiver et de commencer à faire des provisions.

Ne négligez pas celle du beurre, car rien n'est plus désagréable, n'est-il pas vrai, que de payer très cher le beurre pendant les longs mois d'hiver.

Aussi je ne manque jamais, à cette époque de l'année, d'en faire ample provision, car j'adore les tartines.

J'ai essayé toutes les méthodes de conservation, et je me suis définitivement arrêté à la suivante :

Après avoir bien lavé et soigneusement essuyé le beurre avec du linge, j'en remplis mes pots, en ayant soin de n'y laisser aucun vide.

Je place ces pots dans une chaudière à moitié pleine d'eau que je chauffe jusqu'à ébullition.

Quand l'eau est refroidie, je retire le pot. Voilà tout. C'est la méthode du *bain-marie*.

Eh bien, le beurre ainsi préparé est tout aussi frais au bout de six mois qu'il l'était immédiatement après son barattage.

En se fondant dans l'eau chaude, il laisse déposer au fond des pots tout le caséum, et on obtient un beurre tout à fait pur et propre à tous les usages culinaires.

Son goût est même plus fin que celui du beurre frais battu.

A TRAVERS LA SCIENCE

Un abonné nous écrit:

Depuis quelques jours je possède un Ficianthus Undulatus. Cette plante se cultive en pot pour pouvoir en hiver être placée dans une serre ou dans un appartement. Elle ne présente à première vue rien de bien particulier ; la fleur, dont l'odeur est assez faible, est blanche avec quelques trous rosés à l'intérieur ; lorsqu'on brise une tige ou une feuille, il en sort un liquide blanc comme le lait et très abondant. Ce qui est remarquable dans cette plante, c'est qu'elle constitue un véritable piège à papillons. Lorsqu'un de ces imprudents lépidoptères veut goûter le nectar contenu dans la fleur, il déroule sa trompe, l'y enferme pour pomper le suc ; mais, lorsqu'il veut la retirer, il ne le peut plus, elle se trouve serrée dans le pistil comme dans un étau. J'ai trouvé un matin jusqu'à 11 noctuelles ainsi prises au piège et ne paraissant nullement souffrir ; j'ai dû les tirer pour dégager leur trompe. Il y a là, je crois, un nouvel exemple de la sensibilité des plantes et de leurs mouvements contractiles.

A. DE V.

***

L'éclairage au fond de la mer. — Tout le monde sait que beaucoup d'animaux sont attirés par la lumière : certains insectes se brûlent aux bougies, les oiseaux viennent, la nuit, se jeter sur les lentilles des phares, et quant aux poissons, la pêche au fanal est si productive qu'on a cru devoir l'interdire en France.

Des expériences faites en Angleterre pour étudier l'application de la lumière électrique à la pêche nocturne ont donné les résultats suivants :

Deux filets furent plongés à la profondeur de trois brasses ; l'un était muni d'une lampe à incandescence, tandis que l'autre se trouvait dans les conditions ordinaires. Le pre-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mier fut ramené rempli de poissons et le second était vide.

Même résultat à six brasses de profondeur.

Dans une autre expérience, les deux filets étant tous les deux éclairés, l'un fut placé à cinq brasses de profondeur et l'autre à la surface. On trouva dans chacun d'eux une grande quantité de poissons, mais les espèces prises à cinq brasses n'étaient pas les mêmes que celles prises à la surface.

***

La Saccharine. — Nous reproduisons ci-dessus les *conclusions* d'un travail fort intéressant, que M. Mercier, chimiste, communiquait, il y a quelque temps, à la *Société de médecine pratique*, relativement à la saccharine. On a, dans ces derniers temps, dénoncé d'une façon assez bruyante les méfaits de cette substance, pour qu'il nous soit permis d'en faire valoir aujourd'hui les qualités.

1° La saccharine est inoffensive pour l'homme comme pour les animaux.

2° Administrée à hautes doses de plusieurs grammes par jour, et pendant longtemps, elle ne trouble pas les fonctions de l'organisme. La partie qui pénètre dans la circulation s'élimine entièrement et intacte par les urines.

3° Elle possède une saveur sucrée qui dépasse de 200 fois celle du sucre de canne. Les diabétiques peuvent la prendre en toute sécurité pour remplacer le sucre dans leur alimentation. La saccharine soluble neutre, préparée comme nous l'avons dit, devra être préférée pour cet usage au simple mélange de saccharine et de carbonates alcalins.

4° La saccharine retarde ou empêche les fermentations et la putréfaction des matières organiques. En solution saturée à 3 gr. 20 pour 1000, elle arrête absolument le développement des microbes. Elle ne le retarde que de très peu lorsqu'elle a été neutralisée.

5° Prise à l'intérieur sous forme de cachets antiseptiques, à la dose de 2 gr. à 5 gr. par jour, elle peut amener la diminution et la disparition du pus dans les urines des malades atteints de cystites, etc.

6° Le pouvoir antiseptique de la saccharine, en solution saturée à 3 gr. 20 pour 1000, est comparable à celui d'une solution d'acide phénique à 2 pour 1000 ou d'acide borique à 20 pour 1000.

7° La saccharine, par l'ensemble de ses propriétés physiques, comme par sa nature chimique, a de nombreux rapports avec l'acide benzoïque et avec l'acide salicylique.

Il est à désirer que des expériences nombreuses viennent apporter des éléments nouveaux à l'histoire de cette intéressante substance.

***

Les grandes orgues. — Un de nos abonnés habitant la Russie nous adresse les lignes suivantes :

Cela peut-il intéresser vos lecteurs de savoir où se trouvent les plus grandes orgues du monde pour le quart d'heure ? Eh bien ! c'est ici, à Libau, petit nid courlandais d'à peine 30,000 habitants, presque inconnu, tellement il est insignifiant, et qui n'a de remarquable que son port qui reste ouvert pendant presque tout l'hiver, quand tous les ports de la Baltique et même d'autres situés beaucoup plus bas, Odessa, par exemple, sont fermés par les glaces.

Pour en revenir à notre instrument, voici quelques petits détails intéressants.

Il est monté à l'église protestante, il possède quatre clavecins et une pédale, occupe toute la largeur de l'église, environ 18 mètres, a 131 registres, 8,000 tuyaux et 14 soufflets de grande dimension.

Le plus grand tuyau est fait avec des madriers de 75 $^{m}/^{m}$ d'épaisseur, de $9^{m}760$, (31 pieds de longueur), a une section de 48 cent. ^{2}, et pèse 14 quintaux (700 kilog.) Outre les 131 registres, il y a 21 tirants accessoires, permettant de combiner différentes parties de l'œuvre sans recourir directement aux registres. Par une combinaison pneumatique spéciale, l'organiste peut accoupler les quatre clavecins du manuel qui représentent 96 registres et obtenir ainsi des résultats surprenants.

Voici encore, à titre de comparaison, quelques autres grands instruments de ce genre :

Cathédrale de Riga. . . .	125	registres.
Gardens City, Long Island .	120	»
St-Albert Hall, Londres. .	100	»
Cathédrale d'Ulm	100	»
St-Georges Hall, Liverpool.	100	»
Notre-Dame de Paris. . .	90	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cathédrale de Boston. . .	86	»	Eglise St-Nicolas, Leipzig .	85	»
Cathédrale de Schwerin . .	85	»	Cathédrale de Cologne . .	42	»

REVUE DES LIVRES

La librairie Michelet met en vente un petit opuscule intitulé « *Principe de canotage* », précautions à prendre pour éviter les accidents. — L'auteur, ancien capitaine de la marine du commerce, a eu pour but de donner aux personnes qui n'ont aucune connaissance de la manœuvre des embarcations les notices indispensables pour se livrer au canotage, en évitant les dangers auxquels les expose leur inexpérience. Prix : 0 fr. 30.

***

A la même librairie on trouvera la 3e année des *Conférences sur la Science et l'Art industriel*, par MM. Fresson, Périssé, Mamy et Guicestre. En voici les titres : l'ameublement, ses conditions d'existence jadis et aujourd'hui ; de la construction et de la conduite d'une chaudière à vapeur, la science appliquée à l'industrie ; la maison à travers les âges. — 1 vol. in-18, broché. Prix : 2 fr.

***

M. Émile Ferrière, dont les publications ont largement contribué à la vulgarisation des idées scientifiques modernes, vient de publier, chez l'éditeur Félix Alcan, un ouvrage intitulé l'*Ame et la Vie*, dans lequel il résume les connaissances positives que l'on a présentement sur ce sujet. Son livre est divisé en trois parties :

La première est consacrée à la *Vie*. L'auteur y expose les faits physiques et physiologiques qui concernent les conditions générales et nécessaires du fonctionnement de la vie.

Dans la deuxième partie, l'*Ame* est étudiée au point de vue des conditions vitales, de la pathologie, de l'embryogénie, ainsi qu'au point de vue comparatif avec l'âme des animaux.

Enfin, la troisième partie traite des rapports de la Vie et de l'Ame avec la Matière et l'Énergie ; elle rattache étroitement ce volume à celui que l'auteur a précédemment écrit sous le titre : *la Matière et l'Énergie*. (1 vol. in-12, 4 fr. 50. Félix Alcan, éditeur).

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

D'OCTOBRE 1888.

SOLEIL. — Entrée dans le *Scorpion* le 22 octobre à 11 h. 34 du soir. A midi vrai, une montre doit marquer 11 h. 49m matin le 1er octobre et 11 h. 46m le 15. — Le jour décroît de 1 h. 45m.

LUNE.— N. L. le 5 à 2 h. 43m du soir.—P. Q. le 12 à 5 h. 38m du matin.— P. L. le 19 à 9 h. 18m du soir. — D. Q. le 28 à 2 h. 5m du matin.— Occultation le 20, μ Baleine 11 h. 54m du soir.

ETOILES FILANTES. — du 9 au 15 AR=74° D+25 — AR=95° D+15— AR=112. D+29— Ces 3 groupes correspondent à la com. de Bode (1779).

PLANÈTES. — *Mercure*, le soir. L'observer surtout le 8. — *Vénus*, étoile du soir. Coucher : à 6 h. 22 le 1er et le 21 à 5 h. 58, soit une heure après le soleil.— *Mars* dans le Scorpion. Se couche vers 8 h. (bon). — *Jupiter* (Scorpion), se couche entre 7 h. 45m et 6 h. 30m du soir (bon). — *Saturne* (Lion), visible le matin.— *Uranus*, *Neptune* (Diff.). — *Comète de Faye* le 17 septembre, près de γ Gémeaux.

CONSTELLATIONS. — **Au N.** — (Renvoi) — **A l'E.** — *Algol*, *Persée*, *Pégase*, *Andromède*, *Pléiades* (près de l'horizon N.-E.), *Poissons* : α, ζ, ξ, 77, 35, 51 (D.), *Baleine* (remarquable ; voy. numéros précédents).

Au Zénith. — *Petit Cheval* (voy. ne de juillet 1888), *Cygne*: Y (v. 1 j., 11 h., 56 m., 48"). — β (Albiréo) (D. 34" fac.). — χ, β, γ (V. 406 j.). — R, S, T, U. (V.). σ^2, μ (T). — La 61e est la première dont la parallaxe ait été mesurée (Piazzi 1804 (15 trillions de lieues de nous). — Elle se déplace en ligne droite de 1° 24' en 1,000 ans.

Au Sud. — *Verseau*, *Aérostat*, *Microscope* *Poisson austral*, avec Fomalhaut (α), magnifique étoile de 1re Gr. sur le prolongement de β α Pégase.

A l'O. — *Lyre*, *Antinoüs*, *Aigle*, *Dauphin*, *Sagittaire*, *Hercule*, *Couronne*, *Ophincus:* V (V de 6e à 7e, 20 h., 7 m., 41" 6). — γ (D, rév. 302 ans, 37 (déterm. p. M. Gore, 1888). — ζ (D, rév. 34 ans, 5 j.Amas. — 70 (D.). — 36 A, 45 d (V.). — R, S, T, U, V, (Var. diff.). A (D fac.) (mouv. propre 1", 27 par an). — Nous nous dirigeons vers la région π, ρ. — Etoiles temporaires de 1604 et 1848. — *Ecu de Sobieski*: R (V.). — Σ Lalande 34,113. — Néb. près d'ω.

G. VALLET.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RÉCRÉATIONS SCIENTIFIQUES

L'ORAGE ET LE PARATONNERRE

I. — Électrophore.

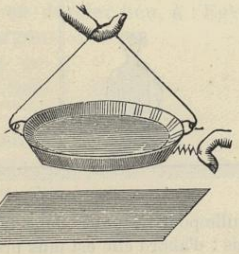
Voici un moyen très simple de construire une sorte d'électrophore capable de donner d'assez fortes étincelles.

Prenons dans la cuisine un plat en métal, celui qui sert à faire frire les œufs, par exemple, et attachons aux deux anses un ruban de soie ou un caoutchouc (matière isolante) afin de pouvoir le soulever.

L'électrophore est construit ; il s'agit de le faire fonctionner. Posons-le sur une feuille de papier très chaude et frottée énergiquement sur une planchette chaude.

Touchant le fond du plat, et le soulevant ensuite par le ruban de soie, on pourra, en approchant le doigt, en tirer une étincelle : reposant le plat sur le papier et touchant le fond à nouveau, on en tirera, après l'avoir soulevé, une seconde étincelle. Cette expérience se répètera autant de fois qu'on le voudra, à condition que la feuille de papier posée sur la planchette reste électrisée : on l'entretiendra dans cet état en la frottant de temps en temps.

Fig. 165.



Mais l'étincelle sera plus forte si le papier et la planchette sont remplacés par une plaque d'ébonite (caoutchouc durci) frottée avec de la flanelle bien sèche.

D'après ce que nous avons vu précédemment, nous pouvons nous rendre compte de ce qui s'est passé.

Le papier électrisé en (—) agit par influence sur le fond du plat, et aussi *un peu* sur le bois. L'électricité, qui circule facilement dans les métaux, s'accumule en (+) sur la face inférieure du plat et l'autre face se charge en (—) ; si on la touche avec le doigt, l'électricité du sol vient combler le vide et tout le plat contient plus d'électricité qu'à l'état neutre, ce qu'on peut constater au moyen de corps légers qui sont attirés. Si, après avoir soulevé le plat, on approche le doigt, il y a de nouveau influence, et l'étincelle jaillit.

Cet électrophore rudimentaire nous permettra de produire, en miniature un orage dont nous suivrons toutes les phases, et dont nous pourrons même constater les effets.

Remarquons que le plat n'a pas été électrisé par l'opérateur : c'est la feuille de papier qui, électrisée, a *influencé* le plat et l'a électrisé lui-même : cette sorte d'électrisation prend le nom d'*électrisation par influence*.

Reprenons maintenant l'électroscope que nous avons construit pour la dernière causerie. La feuille de papier de cet instrument, préalablement chauffée et frottée, sera attirée par notre plat et repoussée par l'ébonite ; d'où l'on peut conclure que le plat est chargé en (+) et l'ébonite en (—), c'est-à-dire que les deux parties de l'électrophore sont électrisées différemment.

Nous pouvons maintenant formuler cette loi que nous venons de vérifier : *un corps électrisé par influence se charge en* (+) *si le corps électrisé est chargé en* (—) *et réciproquement.*

En outre, l'électricité semble se répandre à la surface des corps et peut s'y accumuler, s'ils sont isolés ; plus leur surface sera grande, plus ils seront capables de contenir d'électricité. Dans ces conditions, un corps à grande surface pourra électriser fortement par influence tous les corps voisins.

II. — L'orage.

Si l'on considère que toute modification profonde qui survient dans la matière est une cause d'électrisation, on concevra facilement que la vapeur d'eau invisible qui s'élève dans l'air est électrisée : d'abord parce qu'elle provient d'un changement d'état : vaporisation et ensuite par son frottement avec l'air. En se condensant en nuage, elle occupe moins d'espace, mais elle n'a pas perdu de son électricité, et le nuage se trouve transformé en condensateur, si l'air est sec. A cet état, le nuage est susceptible d'électriser par influence tous les corps environnants et le vent peut le rapprocher suffisamment de la terre ou d'un nuage neutre pour que la résistance de l'air soit vaincue par la tension électrique : alors l'éclair jaillit ; il tonne et lorsque cet éclair, ou mieux l'*étincelle*, se produit entre le nuage et la terre, on dit que le tonnerre tombe. Les corps qui se trouvent sur son passage sont foudroyés, les hommes et les animaux tués ou grièvement blessés, les métaux fondus et même volatilisés, les corps peu conducteurs, brisés.

Ce tableau peut faire naître la crainte de l'orage, mais il faut se rassurer : la statistique a établi qu'il y avait à Paris, dans le courant d'une année

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dix fois plus de personnes tuées par la chute d'un pot de fleur tombant d'une fenêtre que par la foudre. Comme on le voit, le danger n'est pas très grand.

On a remarqué aussi que les incendies allumés par la foudre sont difficiles à éteindre : la raison en est fort simple. Le feu prend à plusieurs endroits à la fois, et cela est évident, car, lorsqu'une décharge électrique traverse un corps présentant de place en place des résistances, une étincelle jaillit à chacune d'elles et enflamme toutes les matières combustibles environnantes. La décharge orageuse étant instantanée, il en résulte une sorte d'embrasement général.

Nous avons dit que tous les corps placés sur le passage de l'étincelle sont foudroyés, mais ils peuvent, sans être frappés directement, être foudroyés par influence : c'est ce qu'on appelle le *choc en retour*, qui est une commotion violente, souvent



Fig. 166.

même mortelle, que peut recevoir une personne soumise à l'influence d'un nuage orageux lorsque cette influence vient à cesser brusquement. Pour nous rendre compte de ce phénomène, construisons, avec de la moelle de sureau et à l'aide de quelques fils, un pantin, à bras mobiles et, après l'avoir dressé sur la table, passons au-dessus le plateau électrisé (plat à œufs) Les bras mobiles se soulèvent, signe certain que le pantin subit l'influence. Tirons maintenant une étincelle du plateau, l'influence cesse brusquement, les bras retombent et le pantin perd l'équilibre : il est renversé, foudroyé. Que s'est-il passé ?

L'influence du nuage orageux (plateau) avait fait perdre à notre pantin une certaine quantité d'électricité refoulée dans le sol. Cette influence cessant, la même quantité d'électricité lui a été restituée violemment, ce qui l'a tué ou tout au moins grièvement blessé.

Appelez nuage votre plateau, et vous aurez une idée exacte de ce qui se passe dans la nature. Dans ce cas, le doigt qui décharge le plateau sera remplacé par une montagne, par un monument ou par un corps quelconque, et l'étincelle, par l'éclair qui jaillit entre le nuage et la terre, à une distance plus ou moins considérable.

III. — **Le paratonnerre.**

Reprenons l'expérience du choc en retour ; si, à quelque distance du pantin, nous plantons dans la table une aiguille à tricoter, en communication avec le sol, quand nous passerons le plateau électrisé au-dessus de l'ensemble, le pantin ne donnera aucun signe d'agitation.

D'où provient ce changement ?

C'est que l'électricité s'écoule plus facilement par l'aiguille à tricoter que par le pantin et que celle-ci n'a pas à redouter le choc en retour.

Mais pourquoi l'électricité choisit-elle de préférence l'aiguille pour s'écouler dans le sol ? Pour deux raisons : d'abord elle est plus près du nuage, étant plus grande ; de plus, l'électricité s'écoule plus facilement et est attirée de même par les pointes.

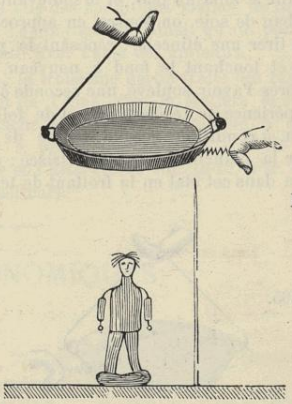


Fig. 167.

Notre aiguille à tricoter figure tout simplement un paratonnerre, c'est-à-dire un instrument protecteur contre la foudre, et son pouvoir de protection s'étend sur un rayon double de sa hauteur au-dessus du sol. Il est donc bien facile de désarmer Jupiter, et c'est à Franklin que revient l'honneur de cette victoire.

Nous engageons vivement nos lecteurs à répéter eux-mêmes ces expériences qui ne leur coûteront rien et leur procureront l'occasion de faire certaines observations personnelles que nous les prions de nous communiquer en leur adressant d'avance nos remercîments. G. HUCHE.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 72, rue d'Assas.

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

CNAM BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

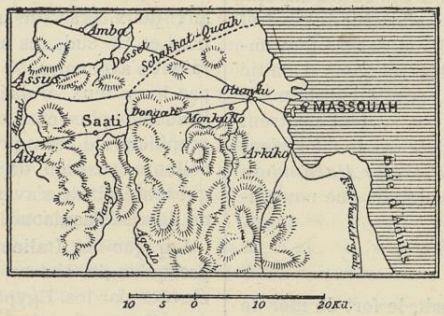
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MASSAOUAH & L'EXPÉDITION ITALIENNE

I

Massaouah et *Taoulaoud* sont deux îlots de corail de 1000 mètres de long sur 300 mètres de large, situés tout contre la côte sud-occidentale de la mer Rouge, (côte faisant partie de l'Abyssinie), au nord des baies d'Adulis et d'Arkiko.

Ce point est, depuis un temps immémorial, le seul débouché des marchandises apportées par les caravanes d'Abyssinie, du Kordofan et du Darfour. Aussi les Arabes ont-ils bâti, il y a quatre ou cinq siècles, dans l'île de Massaouah, la ville qui porte ce même nom.



F.t 168. — Carte des environs de Massaouah.

Massaouah fut prise par les Turcs en 1557 et cédée, en dernier lieu, à l'Egypte, qui la rattacha au gouvernement général du Soudan.

Pour faciliter les transactions, l'île de Massaouah avait été reliée par une digue à l'île de Taoulaoud, et cette dernière réunie elle-même au continent par une jetée de 1,200 mètres.

Le gouverneur égyptien, Munzinger Pacha, entoura ce poste important de défenses sérieuses, qui, d'ailleurs, comme d'habitude, ne furent pas entretenues.

En 1884, le roi Jean, souverain d'Abyssinie, engagea avec l'Egypte des négociations, en vue d'obtenir l'évacuation de Massaouah ou, du moins, la promesse que cette île ne tomberait pas entre les mains d'une autre puissance.

Lors de la révolte du Mahdi contre Gordon, les Anglais conseillèrent aux Italiens de s'établir à Massaouah et de s'assurer ainsi un débouché commercial important, mais, en réalité, leur but était de faire coopérer les Italiens aux opérations du Soudan et de les faire marcher sur Kassala pour combattre les troupes d'Osman-Digma.

Le 5 février 1885, l'amiral Caimi débarqua à Massaouah et annonça à la population que « le gouvernement italien, ami de l'Angleterre, de la Turquie et de l'Egypte, lui avait donné l'ordre d'occuper Massaouah » ; le pavillon italien fut hissé à côté du pavillon égyptien. Quelques mois plus tard, le 22 novembre 1885, le gouverneur égyptien Izzet-Bey fut prévenu par les autorités militaires italiennes d'avoir à remettre les forts entre les mains des Italiens et à se retirer avec ses troupes. Toute résistance était impossible : Izzet-Bey s'exécuta.

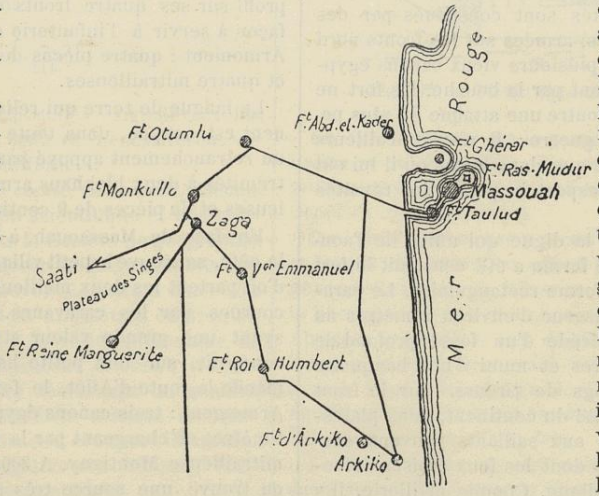


Fig. 169. — Fortifications de Massaouah.

A la nouvelle de l'occupation italienne, le Négus fut profondément irrité ; mais recu-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lant devant une guerre longue et coûteuse, il consentit à abandonner Massaouah aux Italiens, à la condition toutefois que ces derniers ne s'avanceraient pas dans l'intérieur des terres pour conquérir de nouveaux territoires.

Les Italiens, bien loin de tenir le moindre compte de ces stipulations, s'empressèrent d'augmenter la garnison de Massaouah qui fut placée sous le commandement du général Gené, successeur du colonel Saletta (novembre 1885), nouèrent des relations d'amitié avec les tribus voisines, enrôlèrent de nombreux Bachi-Bouzouks, et surtout remirent activement en état de défense les fortifications, sur lesquelles l'*Esercito Italiano* du 8 février 1887 donne les détails que nous allons résumer.

II

Dans l'île de Massaouah, le fort de mer de *Ras-Mudur*, le seul construit entièrement en maçonnerie, est placé au sud du port et a la forme d'un vaste quadrilatère irrégulier dont un des côtés est formé par un bâtiment long et étroit servant de caserne, et dont les trois autres côtés sont constitués par des murailles basses, armées sur les fronts nord et nord-est de plusieurs vieux canons égyptiens se chargeant par la bouche. Ce fort ne pourrait tenir contre une attaque du plus petit bâtiment de guerre ; il n'avait d'ailleurs de raison d'être que dans le cas où il lui eût fallu tenir en respect la population révoltée de Massaouah.

A l'entrée de la digue qui unit l'île Taoulaoud à la terre ferme a été construit le fort Taoulaoud, de forme rectangulaire. Le parapet, d'une épaisseur d'environ 2 mètres au milieu, est précédé d'un fossé profond de près de 3 mètres et muni d'une banquette pour deux rangs de tireurs. Sur le front principal, du côté du continent, deux plates-formes élevées aux saillants peuvent recevoir des pièces dont les feux croisés défendent la grande digue. Comme artillerie, il y a : quatre canons Krupp de 9 centimètres, en acier, se chargeant par la culasse, qui appartenaient aux Egyptiens ; deux canons italiens de 7 centimètres et deux mitrailleuses Nordenfelt.

Au nord des deux îles de Massaouah et de Taoulaoud, s'allonge la petite presqu'île de Ghérar, formant ainsi, avec la série des digues et des îles, un port suffisant pour abriter les navires de guerre. Cette péninsule est reliée à la terre ferme par un isthme très étroit qui est fortifié de manière à permettre aux défenseurs de déboucher facilement sur le continent et de rendre leur position inaccessible du côté de la terre. Grâce aux deux bras de mer qui l'entourent au nord et au sud, les navires de guerre pourraient s'avancer à 50 mètres de la côte, et, par leurs feux croisés, reporter la défense beaucoup plus en avant. La situation topographique de cette presqu'île en fait une excellente position de flanc contre un ennemi qui tenterait de s'avancer par la grande digue de l'île de Taoulaoud.

Lorsque les Italiens débarquèrent dans la presqu'île de Ghérar, toutes les constructions élevées par les Egyptiens tombaient en ruines ; ils y retrouvèrent la trace de retranchements en terre et de fortins inachevés. Ils se mirent immédiatement à l'œuvre, et sur l'emplacement même de l'ouvrage égyptien, ils construisirent le fort de Ghérar dont le profil sur ses quatre fronts est organisé de façon à servir à l'infanterie et à l'artillerie. Armement : quatre pièces de 9 centimètres et quatre mitrailleuses.

La langue de terre qui relie l'île au continent est coupée, dans toute sa largeur, par un retranchement appuyé par ses deux extrémités à deux blokhaus armés de mitrailleuses et de pièces de 9 centimètres.

En face de Massaouah, à 4 kilomètres de la côte, se trouve le petit village de Monkullo, d'où partent les deux meilleures routes parcourues par les caravanes. Cette position ayant une grande valeur stratégique, on a construit, sur une petite hauteur qui commande la route d'Ailet, le fort de Monkullo. Armement : trois canons égyptiens de 9 centimètres se chargeant par la culasse, et une mitrailleuse Montigny. A 300 mètres du fort on trouve une source très abondante, dont un aqueduc amène les eaux jusque dans les citernes de Massaouah.

A 1,500 mètres au nord-est de Monkullo, se trouve un autre petit village, Otumlu, résidence d'une mission suédoise. Sur une petite éminence à l'est du village a été construit le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fort d'Otumlu, armé de quatre pièces de 8 centimètres.

Au nord de la presqu'île de Ghérar, s'avance la presqu'île d'Abd-el-Kader. Entre les deux, la baie de Ghérar forme une échancrure assez vaste, le fort d'Abd-el-Kader a été construit, à l'entrée de la presqu'île de ce nom, dans le but de rendre inaccessible à un ennemi venant d'Embesemi, le passage entre Otumlu et Abd-el-Kader et d'appuyer d'une façon efficace la résistance des troupes du camp Ghérar. Ce fort est armé de six canons et de deux mitrailleuses Montigny.

En se dirigeant vers le sud, on rencontre au bord de la mer et à l'entrée des défilés qui conduisent en Abyssinie, le poste d'Arkiko, défendu par un fortin en terre, armé de deux pièces de 7 centimètres italiennes, et de deux de 8 centimètres égyptiennes.

Non contents de s'installer dans toutes ces positions, les Italiens occupèrent à l'ouest, à l'intérieur des terres, Saati, et au sud, à plus de 40 kilomètres de Massaouah, Vua, Arafalli, Zulah.

C'est alors que le Négus, cédant aux conseils de son général Ras-Alula, se décida à attaquer les Italiens.

III

Quelques escarmouches signalèrent les derniers mois de 1886 et nécessitèrent de nouveaux renforts d'Italie.

Un ingénieur, le comte Salimbeni, faisant partie d'une mission scientifique et commerciale, organisée par la Société de géographie de Rome pour explorer le Goggiam, alla sur ces entrefaites trouver Ras-Alula dans son camp de Ghinda à 60 kilomètres environ de Massaouah. Celui-ci le retint prisonnier et força le comte Salimbeni à écrire (14 janvier 1887) une lettre demandant au général Gené d'évacuer les forts avancés de Massaouah et de se borner à occuper l'île même. Sur la réponse négative des Italiens, Ras-Alula commença les hostilités.

Le 24 janvier, à midi, il établit son camp à 5 kilomètres au sud de Saati, qu'il attaqua le lendemain, mais inutilement. En prévision d'une nouvelle attaque, le major chevalier Boretti, commandant des troupes retranchées dans la place de Saati, demanda au commandant du poste de Monkullo des vivres, des munitions et du renfort.

Un convoi de vivres et de munitions quitta donc Monkullo, le 26, à 5 h. 20 du matin. Trois heures après, en arrivant près de Dogali (village à mi-chemin entre Monkullo et Saati) la colonne fut attaquée par des milliers d'Abyssins. Après plusieurs heures de combat, ayant épuisé toutes ses munitions, y compris celles du convoi, elle fut presque entièrement massacrée. La dépêche officielle du général Gené accusait 23 officiers et 407 soldats tués ; 1 officier et 81 soldats blessés.

Une colonne de secours, réclamée dès le commencement de l'attaque par le lieutenant-colonel de Cristoforis, n'arriva que pour constater le désastre.

Le général Gené fit évacuer les postes de Saati, Vua, Arafalli, Arkiko, et demanda des renforts à Rome.

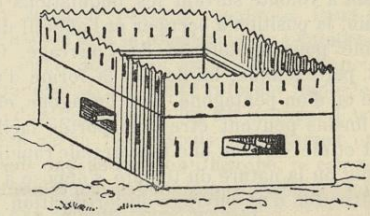


Fig. 170. — Fortin Spaccamela.

Ce fut le signal de la grande expédition italienne en Abyssinie. Un crédit de cinq millions fut voté, et de nombreux renforts expédiés immédiatement.

Ras-Alula n'ayant pas poursuivi ses succès et faisant de nouvelles offres pacifiques, le général Gené eut la faiblesse, pour obtenir la liberté du comte Salimbeni, de livrer aux Abyssins des fusils à eux destinés, mais sur lesquels le sequestre avait été mis à Massaouah. Pour ce fait il dut céder le commandement à son prédécesseur le colonel-brigadier Saletta promu major général.

L'expédition fut immédiatement pourvue du matériel de guerre le plus perfectionné. Un chemin de fer Decauville fut construit pour relier entre eux tous les points fortifiés des environs de Massaouah, et poussé jusqu'à Saati. Ballons captifs et pigeons voyageurs furent utilisés immédiatement. Enfin, le camp retranché de Massaouah fut complété

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par trois forts (*voir notre croquis*) : Le fort Victor-Emmanuel à trois kilomètres de Monkullo ; le fort roi Humbert à quatre kilomètres d'Arkiko, et le fort reine Marguerite en position avancée.

Des fortins, système Spaccamela furent établis sur les principales positions avancées. Chaque fortin se compose de rectangles d'accès de quatre millimètres d'épaisseur auxquels on donne plus de trois mètres de hauteur, en plaçant l'une au-dessus de l'autre deux plaques maintenues au moyen de boulons et d'écrous ; le sommet de la plaque supérieure porte des dentelures très aiguës.

On a percé, dans les plaques supérieures des créneaux pour la mousqueterie et, dans les plaques inférieures, des ouvertures rectangulaires pour le tir des mitrailleuses. En réunissant plusieurs de ces rectangles d'acier, on a un fortin dont la grandeur et la forme varient à volonté suivant les ondulations du terrain, la position à occuper et l'effectif disponible pour la défense de l'ouvrage. On peut, par exemple, lui donner la forme d'un carré ou d'un pentagone, d'un hexagone, etc. Ces fortins peuvent être transportés facilement et élevés avec une très grande rapidité partout où la nature du terrain s'oppose à la construction d'un ouvrage de fortification.

Malgré tous ces préparatifs, le comte Salimbeni, qui connaît bien les Abyssins, prévoyait déjà les désastres qui, jusqu'à celui tout récent de Saganeiti, ont fait de l'expédition italienne, depuis deux ans, une série d'échecs sanglants et stériles.

IV

A Massaouah aboutissent les dernières pentes du soulèvement du sol qui a formé le plateau éthiopien ; malgré le voisinage de ces montagnes, cette île est un des points les plus chauds du globe ; pendant l'été le climat y est très malsain, aussi les négociants étrangers n'y habitent guère ; le soir, ils se rendent à Monkullo, ou près d'Otumlu.

La population de Massaouah est évaluée à 3,000 âmes ; des baraques, des huttes de paille, des masures en torchis forment la ville, au milieu de laquelle émergent quelques édifices plus considérables bâtis par les Européens.

Le commerce de Massaouah est assez important ; d'après les évaluations de la douane italienne, en 1886, les importations se sont élevées à 7,780,282 lires et les exportations à 2,612,010 lires.

Un cable sous-marin relie Massaouah à Périm et la met aussi en communication télégraphique avec l'Italie et le reste de l'Europe. Le tarif est de 2 francs 40 centimes par mot.

Paul COMBES.

LE CALENDRIER

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE

Avez-vous quelquefois réfléchi, ami lecteur, au moment où votre facteur vous remettait, en échange de vos étrennes, le classique « *Almanach des Postes* », à la confection de ce modeste guide à travers la nouvelle série de jours qui va s'ouvrir ? Je gagerai bien, qu'indisposé par les corvées du premier de l'an, vous n'avez pas même regardé le cadeau qu'on vous faisait et l'avez relégué, sans respect aucun... dans votre cuisine. Par bonheur, nous ne sommes pas au 1er janvier, et nous avons aujourd'hui le loisir de l'examiner un peu.

Je ne vous apprendrai pas grand'chose en vous annonçant que l'année comprend, soit 365 jours (années communes), soit 366 jours (années bissextiles), répartis en 12 mois, lesquels sont eux-mêmes subdivisés en semaines... aussi, me garderai-je bien d'insister sur ces banalités. Je me permettrai simplement de vous faire observer combien ce calendrier renferme d'inconséquences : mois inégaux de 30, 31, 28 ou même 29 jours ; saisons inégales de 89, 92, 93 jours ; année ne comprenant pas un nombre entier de semaines (52 semaines + 1 ou 2 jours) ; à coup sûr, un habitant de Mars, qui viendrait visiter notre globe, serait fort surpris de ce désordre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Loin de moi la pensée de le justifier ou même de le défendre ; mais la faute première n'en est pas tout à fait à l'homme. La pensée qui devait se présenter tout d'abord, c'était de se servir, pour diviser le temps, soit de la marche de la Lune, soit de celle du Soleil. Or, il se trouve que le tour complet de la Terre autour du Soleil ne comprend ni un nombre exact de lunaisons ni un nombre exact de jours (1). Jetons un coup d'œil rapide sur les principaux calendriers qui ont été en usage.

(A). — **Calendriers lunaires.** — Dans cette catégorie se placent :

1° Le calendrier *Israëlite* (année véritable de 353 jours) (défective) à 385 jours (abondante). Tous les 19 ans (cycle solaire) le commencement de l'année lunaire revient à la même époque que celui de l'année solaire : à proprement parler, ce calendrier est donc *luni-solaire*. L'année 5649 des Juifs a commencé le 6 septembre 1888 ;

2° Le calendrier *Musulman*. Les mois sont tantôt de 29, tantôt de 30 jours ; l'année renferme 354 ou 356 jours. L'année 1888 est la 1305e de l'hégire (622) ; elle a commencé le 19 septembre 1888 (2).

(B). — **Calendriers solaires.** — 1° *Calendrier Romain*. En l'an 46 av. J.-C. (708 de Rome), l'astronome Sosigène s'aperçut que l'année de 365 jours adoptée par les Égyptiens était forcément inexacte, et, désireux de simplifier le calendrier, tout en supprimant la *période Sothiaque*, il proposa la réforme suivante :

1° L'année 46 (3) (*année de confusion*) sera exceptionnellement de 445 jours, pour compenser le retard éprouvé à ce moment ;

2° L'année comptera en général 365 jours. Mais, tous les 4 ans, on intercalera, pour prévenir l'erreur du calendrier égyptien, un jour à la fin de février. Le 24 de ce mois s'appellera : *bis sexto ante calendas* (le deux fois 6e avant les *calendes de Mars*). *De là le nom d'années bissextiles* que portent les années de 366 jours.

Ce comput fut adopté par le concile de Nicée en 325 de notre ère. Par malheur, l'année était ainsi un peu trop longue (de 31 minutes environ), si bien qu'en 1582, le retard du temps officiel sur le temps vrai était d'environ 10 jours, l'équinoxe du printemps tombant le 11 mars. Une nouvelle réforme s'imposait ; ce fut le pape Grégoire XIII qui l'accomplit et lui donna son nom.

Il fallait atteindre un double but :

1° *Réparer l'erreur constatée*. Pour cela, on décida que le lendemain du 4 octobre 1582 ne serait pas le 5, mais bien le 15 octobre (nouveau style). Cette réforme imposée aux pays catholiques ne fut adoptée par l'Angleterre qu'en 1752. Seuls, les Russes et les Grecs ont conservé, en Europe, le calendrier de Sosigène, et leur retard sera de 13 jours en l'an 1900 de notre ère (1) ;

2° *Prévenir les erreurs futures*. On décida, dans ce but, qu'en quatre siècles, au lieu de compter, comme Sosigène, 100 années bissextiles, on n'en compterait que 97. Sont donc bissextiles toutes les années dont le millésime est divisible par 4, sauf 3 années séculaires sur 4 (2) (1700, 1800, 1900 ne le sont pas). L'erreur en est encore, malgré cela, de 0 jour 096 pour 4 siècles.

C'est un édit de Charles IV (1564) qui fixa le commencement de l'année au 1er janvier.

J'en aurais fini, cher lecteur, avec le calendrier, si je ne devais vous dire quelques mots du comput ecclésiastique et des réformes en cours.

Comput ecclésiastique. — Tout le monde sait que les fêtes de l'Église chrétienne sont *fixes* (comme Noël), ou *mobiles* (comme

(1) En un an, il y a en effet 13 lunaisons 1/3 environ et 365 j. 242216.

(2) Le calendrier *Cophte* n'est ni *lunaire*, ni *solaire*. Les Égyptiens avaient autrefois une *année vague* de 360 jours suivis de 5 jours complémentaires *(épagomènes)*. L'Ère suivie pendant 723 ans porte le nom *d'ère de Nabonassar* et commençait en 747 av. J.-C. — Il est facile de voir que cette année devait, au bout d'un certain temps (1460 ans, *période Sothiaque*), commencer successivement dans toutes les saisons: c'est ce qui arrive forcément quand la division adoptée ne coïncide pas exactement avec la durée réelle de la révolution de la terre autour du soleil. En l'an 23 av. J.-C. on fit coïncider l'année égyptienne avec l'année Romaine par l'addition d'un 6e jour épagomène. Le calendrier cophte actuel a adopté une ère dite *des Martyrs* qui commence en l'an 284 après J.-C.

(3) D'autres, disent 45.

(1) Voy., sur la concordance des calendriers, l'annuaire du Bureau des Long. de 1888.

(2) Ne sont bissextiles parmi les années séculaires que celles dont les *chiffres significatifs* sont eux-mêmes divisibles par 4.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pâques). C'est de la date de cette dernière que dépendent toutes les autres fêtes mobiles. Or, Pâques est toujours *le dimanche qui suit la pleine Lune après l'équinoxe du printemps* (1). Il peut se placer du 22 mars au 22 avril. Jusqu'ici rien que de très simple. Mais voici où les choses se compliquent un peu : Comme la date de Pâques dépend de la pleine Lune, et comme la période de la lunaison n'est pas un diviseur exact de 365 ou 366 jours, on a imaginé un grand cycle de 19 ans environ où la même phase de la Lune revient au même jour de l'année, et l'on appelle *nombre d'or* le chiffre qui indique le rang de l'année considérée dans ce cycle. Le nombre d'or s'obtient en ajoutant 1 au millésime et en le divisant par 19. Pour 1888, le reste de cette division est 8. Si le reste de la division était nul, le nombre d'or serait 19.

L'*Épacte* n'est autre chose que l'âge de la Lune (2) au 31 décembre de l'année précédente. Elle permet de trouver approximativement l'âge de la lune pour un jour quelconque de l'année. Quand on connaît l'épacte d'une année, celle de l'année suivante s'obtient en ajoutant 11 à cette quantité et en en retranchant 30 toutes les fois que cela est possible. Tous les 19 ans l'épacte est nulle puisque le cycle lunaire recommence.

Ce n'est pas tout encore. Comme l'année renferme 52 semaines + 1 jour, les jours rétrogradent chaque année d'un rang. Dans la série alphabétique A, B, C, D, E, F, G (3) (A désignant le 1er janvier), la lettre qui correspond au premier dimanche de l'année s'appelle la *lettre dominicale* de l'année. Dans les années bissextiles, il y a deux lettres dominicales, l'une pour janvier et février, l'autre pour le reste de l'année. — Après 28 années les jours reviennent aux mêmes dates ; ce cycle prend le nom de *cycle solaire:* il a commencé 9 ans avant J.-C.. Pour trouver quel rang une année occupe dans ce cycle, on ajoute 9 au millésime, et on divise la somme par 28. Le reste fournit le nombre cherché (21 pour 1888).

Enfin, on trouve encore dans le comput ecclésiastique (devenu, disons-le, bien inutile) un autre cycle appelé *indiction romaine.* C'est une période de 15 ans établie par Constantin et Constance (en 312), et qui correspondait à la perception d'un impôt extraordinaire. On la trouve en ajoutant 3 au millésime et en divisant cette somme par 15 (1 pour 1888).

Mais laissons de côté ces calculs démodés pour dire quelques mots d'une question tout à fait actuelle, celle-là, la réforme du calendrier.

De bons esprits ont été frappés des inconvénients que présentait celui-ci, et ont proposé des modifications plus ou moins heureuses. La Société astronomique de France a ouvert un concours entre les réformateurs, et décerné en 1887 un prix au projet de M. Armelin. Voici un résumé de ce qu'il propose (1) : En laissant la semaine constituée comme elle l'est, et en décidant que le dernier jour (ou les deux derniers, si l'année est bissextile) de l'année ne comptera pas (jour innommé), on obtiendrait les avantages suivants : les jours de chaque mois tomberaient tous les ans aux mêmes dates ; les calculs des échéances seraient simplifiés ; chaque trimestre renfermerait 91 jours (13 semaines soit 3 mois de 31, 30, 30 jours. De cette façon ils seraient tous semblables et si le deuxième jour du premier trimestre était par exemple un lundi, tous les deuxièmes jours des trimestres seraient aussi des lundis. — De

(1) La règle de *Gauss* pour trouver pâques a été donnée dans la *Science en Famille*. Nous la résumons ici : elle est exacte jusqu'en 1900 : 1° Divisez le millésime successivement par 19, 4 et 7, ; soient *a*, *b*, *c* les restes de ces divisions ; 2° Divisez ensuite 19 a + 23 par 30 ; soit *d* le reste ; 3° Divisez 26 + 4 c + 6 d + 4 par 7 ; soit *e* le reste ; Pâques sera le 22 + d + e de mars, ou le d + e — 9 d'avril, si la première quantité dépasse 31.

(2) Nombre de jours écoulés depuis la *néoménie*. Connaissant le nombre d'or, l'épacte s'obtient en le diminuant d'une unité, en multipliant le reste par 11, puis en retranchant du produit le nombre 30 aussi souvent qu'on le peut. Pour 1888, c'est 17. (Règle vraie de 1700 à 1899).

(3) *A*stra *D*abit *D*ominus, *G*ratisque *B*eabit *E*genos ; *G*ratia *C*hristicolœ *F*ert *A*urea *D*ona *F*ideli.

Ces deux vers, d'une latinité douteuse, indiquent la lettre correspondante au premier jour de chaque mois : *A* est celle de janvier, *D* celle de février (etc.). La série n'est d'ailleurs exacte que pour les années ordinaires. Remarquez enfin que si la lettre dominicale d'une année est B, par exemple, la lettre désignant le lundi pour cette année sera C, la lettre du jeudi sera F, etc. Les lettres dominicales de 1888 (bissextile) sont A, G.

(1) Voyez l'*Astronomie*, 1887, pp. 212 sq. 293 sq. 339 sq. 384 sq.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plus, le commencement de l'année serait placé soit à l'équinoxe du printemps, soit à l'un de ses solstices.

Ces réformes nous paraissent, en général, assez heureuses. Mais la grosse difficulté sera toujours de les faire adopter par toutes les nations civilisées, condition *sine quâ non* si l'on fait tant que de changer ses habitudes.

Espérons que l'Exposition Universelle de 1889 sera une occasion d'entente entre les peuples, sur ce point, comme sur bien d'autres.

G. VALLET.

LE TATOUAGE CHEZ LES CRIMINELS

Les moyens employés pour la recherche des criminels ont été, en tous temps et en tous lieux, l'objet des plus passionnantes discussions. Il suffit que ce soit une question d'utilité générale et de sécurité publique pour qu'aussitôt mille solutions se fassent jour, toutes plus industrieuses les unes que les autres, toutes surtout moins pratiquement réalisables.

On a beaucoup critiqué la lenteur de la police provinciale ; on a tourné en ridicule l'organisation, beaucoup plus avancée cependant, de celles de Paris et des grandes villes comme Marseille. Mais les critiques et les charges n'ont pas changé la nature des choses, et la découverte des criminels reste, malgré tous les efforts, dans le domaine des choses obscures.

On a vu des misérables se promener en pleine rue et en plein jour, et même se faire remarquer par leurs excentricités, alors que la police les cherchait vainement depuis des mois entiers ! Heureusement pour la société, ce sont quelquefois les plus redoutables criminels qui se livrent eux-mêmes aux mains de la justice, soit en commettant quelque indiscrétion, soit en laissant voir quelque signe particulier auquel il est impossible de se tromper.

Nous indiquons, sous la foi d'un journal parisien, un fait qui s'est passé il y a quelques jours :

Des promeneurs, passant près des fortifications, trouvèrent un individu blessé à la tête et le transportèrent au poste de police. Ranimé par les soins qu'on lui prodiguait, le moribond imagina tout un roman, dans lequel trois misérables jouaient un rôle des plus épouvantables. Lui-même se donnait le nom de Jean Millès, et prétendait avoir été lardé de coups de couteau et jeté dans les fossés par les trois bandits, dont, naturellement, il ne pouvait donner ni l'adresse ni le signalement. Transporté à l'hôpital, le blessé reçut la visite de M. Goron, chef de la sûreté, qui reconnut en lui un repris de justice dangereux, nommé non pas Millès, mais Mill, ancien forçat libéré recherché pour de nouveaux méfaits. Mill aurait voulu nier, mais il fut obligé de reconnaître son identité lorsque le magistrat lui eut montré son véritable nom *tatoué* sur le bras gauche.

La question des récidivistes a été la cause de graves discussions que nous laisserons de côté, car elles entraînent trop loin et ne s'appuient pas sur des faits encore bien établis. Les conséquences morales et pratiques de la loi sur la relégation sont du domaine de l'avenir ; et l'accroissement de criminalité n'est pas sans nous faire craindre l'insuffisance de cet essai législatif.

Mais si les récidivistes sont, en règle générale, une plaie pour la société, les *récidivistes tatoués* sont, en outre, un objet d'étude fort curieux pour les criminalistes.— Je ne voudrais pas qu'on me prît à la lettre et qu'on étendît à des gens un peu maniaques, mais fort honnêtes au fond, une remarque que j'ai eu bien souvent l'occasion de faire ; mais il est certain que les criminels, comme beaucoup de ceux qui connaissent ou même qui *pressentent* la prison, ont trouvé dans le tatouage une douce et intéressante distraction.

J'ai connu, étant au collége, un jeune homme dont les premières escapades promettaient beaucoup, et qui, vers quatorze ans, alla échouer dans une colonie pénitentiaire : il avait pris l'habitude de se tatouer les bras de la plus singulière façon ; des potences et des pendus, se balançant au gré du vent imaginaire, formaient la plus belle partie de son musée brachial.

Plus tard, au régiment, j'eus comme cama-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rade de chambrée un être bizarre dont le passe-temps favori consistait à reproduire, en tatouage, les variétés les plus grandes de sabres et de couteaux : le malheureux ne se contentait pas d'être zébré sur toute la face antérieure du corps ; il avait en outre le grave inconvénient d'être à la fois voleur et méchant, et celui (plus personnellement gênant) de passer la plus grande partie de son temps en prison ou en cellule. — Qu'est-il devenu ? Je ne saurais le dire. Mais si le conseil de guerre et les compagnies de discipline ne l'ont pas remis à la raison, je crains qu'il ne soit classé, comme Mill, dans la catégorie des récidivistes tatoués.

Je lisais dernièrement une étude où l'on exposait les observations faites sur environ 8,000 récidivistes. Près de 2,500 étaient tatoués, soit partiellement, soit sur tout le corps (y compris le visage).

Emblèmes symboliques ou passionnels, patriotiques ou professionnels, il y a place, sur l'épiderme de ces malheureux, pour tout ce que l'imagination malade d'un dessinateur pourrait composer. — Initiales entrelacées ; cœurs transpercés et autres signes d'amour donné sans espoir ; oiseaux portant dans le bec un billet doux ; amours ailés ; serpents, ou poignards s'enfonçant dans le sein d'un homme allégorique : voilà pour les penseurs, pour les rêveurs, pour ceux qui ont encore gardé un atome de sentimentalité.— Inscriptions de toutes sortes, dont la plupart gagneraient à être écrites en latin ; sabres ; bagues dessinées sur les doigts ; bracelets tatoués sur les poignets ; vaisseaux ou pirogues, chevaux ou voitures ; tout, jusqu'à des casques de pompier et d'immenses bottes avec ces mots en exergue « mort aux gendarmes », tel est le bilan le plus ordinaire du tatoué sceptique et blasé.

Je ne sais si le problème serait difficile à résoudre ; mais je voudrais, si j'en avais l'autorisation, visiter ces tatoués, les examiner au moral plus encore qu'au physique, et esquisser les rapports qui certainement existent entre leur conscience, plus ou moins pervertie, et leurs tatouages, plus ou moins révélateurs. (1)

Paul COUTANT.

BÊTES & PLANTES CURIEUSES

LE BUTOR

Le butor forme un petit genre de la tribu des hérons, famille des Cultrirostres (du latin culter, couteau, et rostrum, bec) ordre des échassiers, selon le règne animal de Cuvier.

Celui que représente notre gravure est le butor d'Europe, oiseau sauvage par excellence, d'une taille variant entre 0m 70 et 0m 80, au plumage d'un brun fauve, pointillé de noirâtre, et noir sur le sommet de la tête ; au bec aigu, de couleur verdâtre comme les pieds, avec les plumes du cou lâches, longues, bien fournies, ce qui fait paraître l'oiseau plus gros qu'il n'est en réalité, avec les jambes emplumées, les torses gros et robustes.

Il se tient constamment caché au milieu des marais les plus retirés de France, de Suisse ou d'Angleterre, dans les endroits humides où il peut jouir de la solitude la plus complète, à ce point qu'il est presque impossible de le voir de près. Dissimulé et immobile au milieu des roseaux, il reste là tout le jour, la tête levée, et observant du regard l'espace environnant sans pouvoir être lui-même aperçu : de cette inaction

(1) M. Variot a indiqué à la Société de Biologie un nouveau procédé pour détruire les tatouages ; le voici :

Enduire d'abord la peau tatouée avec une solution concentrée de tannin, faire pénétrer cette solution dans le derme par des piqûres d'aiguilles, puis, cautériser en frottant fortement avec du nitrate d'argent la surface piquée au tannin L'action successive du tannin et du nitrate d'argent détermine la formation d'une eschare mince, peu douloureuse, qui devient par suite, dure, et ne nécessite le plus souvent aucun pansement. Lorsque cette eschare tombe au bout d'une quinzaine de jours elle entraîne le tatouage ; à sa place on voit une cicatrice rougeâtre qui pâlit progressivement et finit par être peu apparente.

Les avantages de ce procédé sont : 1° de ne produire aucun accident ; 2° de ne laisser à la place du tatouage qu'une cicatrice minime.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'ailleurs lui est venu le surnom de *paresseux;* s'il fait un mouvement, c'est pour saisir au passage un petit poisson, une grenouille, ou quelque autre animal aquatique dont il fait sa nourriture.

plaire : les parents les nourrissent de grenouilles, de petites anguilles, de sangsues, etc., et les défendent avec énergie contre les oiseaux de proie.

Mais le caractère singulier de cet animal,

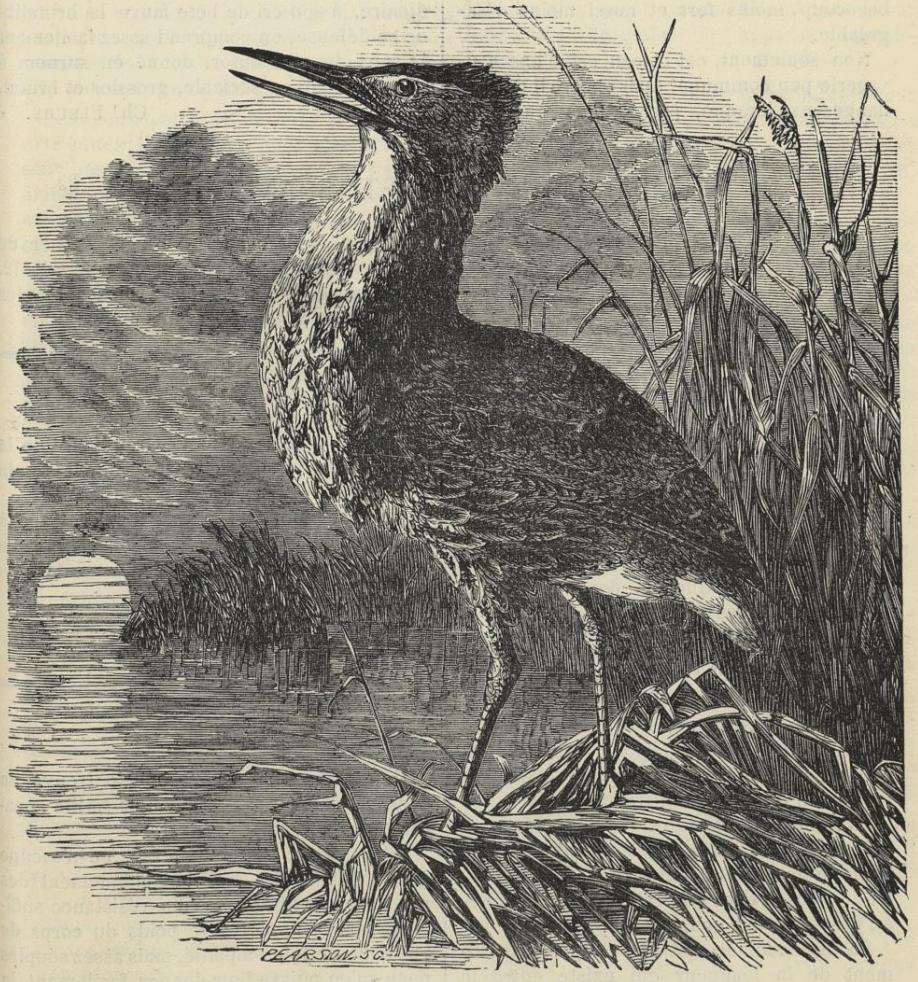


Fig. 171. — Le butor.

Au mois d'avril, et presque sur l'eau, il fabrique son nid dans lequel la femelle dépose de trois à cinq œufs, quelle couve une vingtaine de jours. Les petits butors sortant de l'œuf sont d'une laideur exemcelui qui lui a valu son nom de butor, du latin *bos taurus*, réside dans son cri, cri effrayant, formidable, pour un oiseau de cette taille, puisqu'il imite le mugissement du taureau, si ce n'est qu'il est encore plus

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS BIBLIOTHEQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

perçant et plus intense.

C'est au printemps, matin et soir, qu'il fait entendre, cinq ou six fois de suite ce singulier... gazouillis, cri terrible qui retentit à plus de deux kilomètres à la ronde ; dans les autres saisons, le cri du butor est, il est vrai, beaucoup moins fort et aussi moins désagréable.

Non seulement, cet oiseau est d'une sauvagerie peu commune, mais encore il devient dangereux lorsque, par le plus grand des hasards, il se trouve surpris dans sa retraite par un chien ou un chasseur. Il déploie alors un courage brutal, fonçant sur son adversaire, et cherchant, dans la lutte, à le frapper aux yeux avec son bec.

Si donc l'on joint à sa sauvagerie extraordinaire, à son cri de bête fauve la brutalité de sa défense, on comprend assez facilement le sens du mot butor, donné en surnom à tout homme peu sociable, grossier et brutal.

Ch. FLEURY.

L'EMPAILLAGE DES PETITS ANIMAUX

CHAPITRE II

II. — **Montage.**

OUTILLAGE. — 1° Du fil de fer de diverses grosseurs pour constituer l'ossature interne qui doit donner la rigidité à la peau devenue flasque ;

2° Des pinces pour tordre et couper ce fil de fer ;

3° Du coton, de l'étoupe (du menu foin pour les grosses pièces), afin de remplacer les chairs et de donner au corps la consistance et la forme naturelles ;

4° Des yeux artificiels, des supports et autres accessoires appropriés.

ARMATURE. — L'armature est destinée à remplacer le squelette de l'oiseau. Elle doit donc en présenter la disposition générale, c'est-à-dire être composée d'une tige médiane, remplaçant la colonne vertébrale, et de deux tiges latérales assurant solidement l'insertion des pattes au tronc.

La rigidité de ces tiges de fil de fer doit être calculée d'après la grosseur de l'oiseau. Trop minces elles fléchiraient sous le poids, trop épaisses elles empêcheraient de donner à l'ensemble une souplesse suffisante.

La tige médiane doit être coupée précisément de la longueur qui existe entre la section du crâne et celle du croupion. Trop longue, elle provoquerait l'allongement de la peau du cou, qui possède une grande élasticité, et les formes naturelles de l'oiseau en seraient altérées.

Au quart de la longueur de cette tige, il faut avec une pince appropriée, en contournant le fil de fer sur lui-même, former un anneau comme le représente notre figure 172.

Cet anneau est destiné à l'insertion des tiges latérales provenant des pattes.

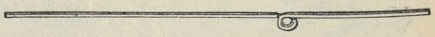


Fig. 172.

Cela fait, on recourbe l'extrémité A de la tige médiane, comme le représente la figure 173.

Cette extrémité recourbée est destinée à être introduite dans le cou de l'oiseau, tandis que l'extrémité C doit s'enfoncer dans le croupion.

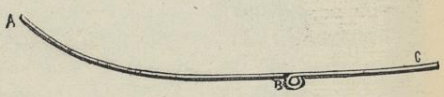


Fig. 173.

Il importe que l'anneau B se trouve en dessous pour ne pas former une saillie apparente sur le dos de l'animal.

Cette pièce une fois prête, on s'occupe des tiges latérales. Ce sont simplement des morceaux de fil de fer d'une résistance suffisante pour supporter le poids du corps de l'oiseau une fois empaillé, mais assez souples pour qu'on puisse leur donner facilement la position voulue. Il vaut mieux les choisir aussi minces que possible, afin de ne pas érailler la peau écailleuse des tarses, en les enfonçant le long des tibias.

Il ne faut pas craindre de donner à ces tiges une longueur double de celle de la patte, car plus les extrémités que l'on aura

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à replier seront longues, plus l'ensemble du système sera solide.

Il faut aiguiser en pointe, avec une lime ou sur une meule, une des extrémités de ce fil de fer, pour qu'elle puisse pénétrer facilement, tout le long de la patte, entre l'os du tibia et la peau. On continue à l'enfoncer jusqu'à ce qu'elle dépasse de deux ou trois centimètres. C'est ce prolongement qui servira à fixer la pièce sur son support.

Les deux pattes étant ainsi armées, les extrémités supérieures des tiges latérales sont passées dans l'anneau de la tige médiane puis solidement contournées autour de celle-ci, dans la direction B A (fig. 173), de manière à faire corps avec l'armature principale. Cette solidité est augmentée en entourant les trois fils de fer réunis, d'une spire serrée de fil de fer plus fin, comme le font les fleuristes pour les fleurs artificielles.

L'adhésion parfaite une fois obtenue, on fait pénétrer l'extrémité A jusqu'au fond du crâne de l'oiseau, l'extrémité C est enfoncée dans les chairs du croupion, et l'armature se trouve placée.

Bourrage. — Le bourrage étant destiné à remplacer toute la partie extraite hors de la peau, il est bon de conserver cette partie et de composer un bourrage, de préférence, d'étoupe de chanvre de la même dimension.

Ce bourrage doit être imbibé de préservatif, puis mis en place, non par grosses masses, mais par petites parties. Il importe, en effet, de gonfler la peau de l'animal, non comme un sac informe, mais en lui donnant les proportions véritables qu'avait le corps du vivant de l'oiseau. A cet effet, il faut bien entourer de bourrage l'armature de fil de fer, de façon à ce que celle-ci ne fasse pas de saillie disgracieuse sur la peau.

C'est surtout pour le cou et les pattes que l'étoupe doit être disposée par petites parties et avec précaution, si l'on veut obtenir des formes arrondies et souples.

On obtiendrait encore mieux ce résultat en enroulant d'avance l'étoupe, dans la proportion voulue, autour de l'armature du cou et des pattes, avant de mettre celle-ci en place.

Une fois que les pattes et le cou sont garnis, il faut s'occuper du dos, et n'être satisfait du bourrage que lorsqu'on aura réussi à lui donner la rondeur naturelle.

Enfin, on procède au bourrage du ventre, en évitant le trop et le trop peu. Avant de rapprocher et de coudre la peau, il faut s'assurer minutieusement si l'étoupe ne forme nulle part d'inégalités qui pourraient donner à l'ensemble une apparence disgracieuse.

Couture. — Le bourrage complètement terminé et reconnu satisfaisant, on rapproche l'un de l'autre les deux côtés de la peau, et on les fixe provisoirement à la place voulue, avec des épingles.

Puis on choisit un fil d'une grosseur proportionnelle à celle de la pièce que l'on empaille, et de même couleur que le plumage du ventre, et l'on procède à la couture de la peau. Cette couture doit être faite avec toutes les précautions indispensables pour ne pas froisser les plumes ou leur donner une fausse position, qu'il serait ensuite fort difficile de redresser. Elle demande aussi une grande légèreté de main, surtout lorsqu'il s'agit de la peau fragile des petits oiseaux.

Avant de fixer les ailes, il vaut mieux monter la pièce sur un support approprié qui la rendra plus maniable.

Montage. — Les oiseaux percheurs se montent sur des perchoirs à pied, et en forme de T. Les oiseaux marcheurs sur de simples planchettes.

Dans l'un et l'autre cas, on se sert, pour les fixer, des fils de fer qui traversent les pattes, et auxquels, comme nous l'avons conseillé en parlant de l'armature, on aura donné une saillie suffisante à cet effet.

C'est d'après le poids de l'oiseau que l'on doit calculer le poids du support, de façon à ce que celui-ci possède une stabilité suffisante pour ne pas se renverser facilement.

Les armatures des pattes seront donc solidement fixées au support, au moyen de deux trous percés dans ce dernier, avec un écartement calculé de façon à donner à l'oiseau son attitude naturelle.

Fixation des ailes. — La solidité du montage une fois assurée, il s'agit de fixer les ailes à la place convenable, c'est-à-dire à celle qu'elles occupent lorsque l'oiseau est

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

au repos. Cela implique chez l'empailleur la connaissance de l'*habitus* de l'animal, ou la possession de gravures représentant exactement la nature.

La position de chaque aile une fois déterminée, on la fixe à cette place au moyen d'une longue épingle, puis avec un fil coloré de façon à ce qu'il se confonde avec le plumage, on la coud au corps au moyen d'une longue aiguille. Il est toujours facile de dissimuler le fil sous les longues plumes imbriquées des ailes, mais il faut avoir soin de ne point fausser leur position naturelle.

Pose des yeux artificiels. — On trouve les yeux artificiels chez tous les marchands d'articles d'histoire naturelle. Comme ils diffèrent pour chaque espèce, il importe de les tenir toujours soigneusement étiquetés pour ne pas s'exposer à commettre des erreurs toujours regrettables.

Lorsqu'on est en possession des yeux artificiels de l'espèce que l'on empaille, et que l'on s'est bien assuré de leur identité, on redresse doucement, avec une pince, le fil de fer qui leur sert d'armature, de manière à l'orienter dans le sens de l'orbite.

Avec un poinçon bien affilé, on perfore l'étoupe qui remplit cette dernière, ainsi que l'os du crâne qui limite le fond de la cavité, et dans le canal ainsi pratiqué, on enfonce l'armature des yeux. Cela suffit généralement pour les fixer solidement. On ramène ensuite délicatement, avec une épingle, les paupières sur les bords de l'émail, et l'opération est terminée.

Dernières retouches. — Il ne reste plus, avant d'étiqueter et de classer définitivement la pièce dans les collections, qu'à la parfaire, en la repassant minutieusement de la tête aux pieds.

Ce n'est pas tout d'avoir remplacé le squelette par du fil de fer, la chair par un bourrage quelconque, les yeux naturels par des yeux artificiels. Encore faut-il, si l'on ne veut pas que la pièce soit une caricature de l'animal vivant, tâcher de donner à l'ensemble une attitude, un aspect qui rappellent la nature, la vie.

A cet effet, il est évident qu'il faut avoir observé, sur le vivant, les manières d'être de l'animal que l'on empaille. A défaut de ces observations, de bonnes gravures peuvent y suppléer, et les dernières retouches ont pour but d'approcher aussi près que possible, sinon d'atteindre tout à fait, la réalité vivante.

Ce résultat obtenu, l'artiste peut être fier de son œuvre, et certes il ne manquera pas d'en éprouver une vive satisfaction.

(*A suivre.*) Paul Combes.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Préparation économique du bain de fer. — Le développement à l'oxalate ayant encore de nombreux partisans, la note suivante sera certainement de nature à intéresser quelques-uns de nos lecteurs :

Mettez dans un bocal, un bol, un récipient quelconque en verre, ou en faïence, une poignée de clous neufs ou rouillés, peu importe, recouvrez-la d'une certaine quantité d'eau ordinaire, disons 250 c. c., ajoutez 25 grammes d'acide sulfurique ordinaire, immédiatement une vive effervescence se produira, mettez le récipient en plein air ou sous le manteau d'une cheminée, quand tout bouillonnement aura cessé, il faut deux heures au plus, filtrez au papier et le bain est prêt pour l'usage. Il est saturé de sulfate de fer ; en hiver, quelques cristaux ne tardent pas à tapisser le fond du flacon.

Chose remarquable, et c'est là le principal intérêt de cette communication, ce bain, sans y ajouter aucun acide, dans un flacon en vidange, même à l'abri de la lumière, conserve sa belle teinte émeraude jusqu'à épuisement.

J'ai préparé un bain semblable il y a plus de quatre mois, sa teinte n'a pas varié.

Bourbon.

***

Nous recevons la communication suivante :

Vous savez que le bâtiment s'est emparé du procédé d'impression au ferro-prussiate. Jusqu'à ce jour et à quelques rares exceptions, il produit blanc sur fond bleu, ce qui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

occasionne des mécomptes, étant donné que les surfaces foncées sont plus petites, à l'œil, que celles à fond blanc ; pour y remédier, quelques opérateurs ont créé le cliché à la sauce noire, mais ce cliché est peu stable ; nous avons pensé que le cliché à fond noir indélébile serait de beaucoup préférable, et nos essais ayant pleinement réussi, nous pouvons vous le soumettre pour le livrer à la publicité, si vous le jugez convenable.

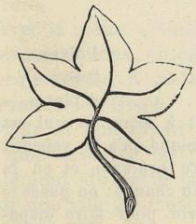


Fig. 174.

Avec une encre à base d'aniline faible dans laquelle on aura fait dissoudre 5 % de gomme arabique, on dessine au décalque sur papier blanc ordinaire ou toile à décalquer, préalablement fixée sur une planche à dessiner.

On laisse sécher spontanément ; en attendant, on prépare du noir de lithographe sur un carton, verre, ou marbre, etc. (Cette matière est commune et tous les lithographes en cèdent à bon compte.) Ce noir



Fig. 175.

naturel est de la consistance de la pâte à cirage, un peu plus épais même ; il faut le diluer, mais contrairement à la pratique lithographique qui le dilue avec du vernis (huile de lin cuite), il faut diluer ce noir avec de l'essence de térébenthine, on en fait ainsi un sirop de la consistance de la crème, et sans désemparer, avec un rouleau de typo ou de litho (gélatine ou cuir) on noircit complètement son dessin ; on peut passer et repasser le rouleau, le dessin ne risque rien, et un excès de noir ne nuit pas, au contraire.

Le dessin est donc complètement noir ; on prend alors une éponge douce et complètement débarrassée du sable ou des pierres qu'elle pourrait contenir, et après l'avoir imbibée d'eau froide et propre on passe cette éponge dans tous les sens, sans crainte de trop mouiller, sur le dessin qui, peu à peu, ressort en blanc ; quand il est complètement apparu, on sèche avec l'éponge rincée et pressée.

Il n'y a ensuite qu'à laisser sécher.

On peut ainsi obtenir des clichés de toute surface ; nous en avons produit de 1m50 sur 0m80 — ce qui n'est pas possible en photo par tout autre moyen que le nôtre.

CLOT.

***

Méthode de renforcement. — Faire le bain suivant :

Eau de pluie	200 gr.
Bichlorure de mercure. .	4 »
Bromure de potassium. .	4 »

Mettre les clichés à renforcer dans ce bain jusqu'à ce qu'ils soient blanchis, laver ensuite avec beaucoup de soin et exposer au soleil jusqu'à ce qu'ils aient pris une teinte jaunâtre et immerger dans le bain de fer ayant servi et qu'il faut conserver bien clair pour cet usage. Le cliché, au bout d'un certain temps, reprend sa teinte noire plus intense et sans empâter les noirs comme il arrive trop souvent aux autres renforçateurs. Je pratique ce renforcement depuis un certain nombre d'années et pourvu que le cliché soit bien transparent la réussite est certaine. Mais comme il arrive souvent que les clichés sont plus ou moins transparents, le renforcement les rend opaques s'ils sont légèrement voilés, il a donc fallu tourner la difficulté en rendant transparents les clichés qui ne le sont pas. Après avoir essayé de différentes méthodes, je me suis arrêté à la suivante qui m'a donné les meilleurs résultats. Si votre cliché n'a pas les blancs transparents plongez-le dans un bain d'hyposulfite de soude dans lequel vous ajoutez quelques gouttes d'une solution saturée de ferri-cyanure de potassium (prussiate rouge) ; l'effet est assez lent pour qu'il soit possible de le suivre, l'action s'arrête même au bout de quelque temps ; on ajoute quelques gouttes de prussiate si c'est nécessaire, en ayant soin de bien mélanger et de retirer le cliché. L'effet obtenu, bien laver le cliché qui continue de baisser encore un peu, renforcer ensuite comme il est dit. On réduit de la même manière les clichés trop développés.

GEO.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA SCIENCE PRATIQUE

Effets de la lumière sur les couleurs. — On lit dans le *Moniteur de la Photographie :*

Il y a deux ans environ, j'avais choisi pour une des chambres de ma villa, à Putney, une belle tenture française, représentant de magnifiques oiseaux voltigeant entre de jolies branches d'arbres et de beaux papillons (qui, bien entendu, ne sont jamais attrapés par les oiseaux, par conséquent le sujet n'est point cruel) ; le tout sur un fond de ciel bleu-lavande, parsemé de quelques nuages, et d'un effet fort lumineux et artistique. Cette chambre a deux fenêtres donnant sur le midi, de sorte que deux des murs font face au levant et au couchant. Or, les parties de ce beau papier qui se trouvent exposées ainsi à la lumière de l'est et de l'ouest ont complètement changé de teinte dans l'espace de deux ans. Le fond bleu-lavande a disparu pour faire place à une teinte jaunâtre, et les autres couleurs sont toutes détériorées plus ou moins. Qu'on se figure l'état actuel des choses : deux murs, nord et sud, dans l'état primitif et les deux autres, est et ouest, tout à fait changés ! J'ai trouvé que beaucoup de nos plus belles tentures sont affectées de la même manière par l'action de la lumière, tandis que d'autres résistent assez bien à cette influence. Pour éviter des accidents tels que celui dont je viens de donner la description, il faudrait, en choisissant la tenture, en prendre un morceau de quelques pieds carrés et, en ayant recouvert la moitié d'une planche opaque, l'exposer ainsi aux rayons directs du soleil pendant une semaine. En comparant alors les deux moitiés de l'échantillon, on saura si le papier est capable de résister aux effets chimiques de la lumière. Ayant fait ces expériences sur quelques lambeaux de papier de diverses provenances, j'en ai trouvé qui résistent parfaitement à cette épreuve, tandis que plusieurs se sont passés très rapidement sur la partie non protégée. On augmente encore l'effet des rayons solaires, en tenant la partie exposée légèrement humide, ce qui s'effectue en la plaçant sur quelques plis de papier buvard imbibés d'eau.

***

Pour détruire les guêpiers. — (Communiqué par M. Duflos, de Fransart, au *Moniteur d'Horticulture.*) — Je vous signale un procédé, simple et infaillible, que j'emploie depuis sept ans, pour détruire les guêpiers. Le soir, lorsque les guêpes sont rentrées, je verse dans le trou qui leur sert de passage, de 1 à 3 litres de coaltar ou goudron de houille, toutes périssent aussitôt. Depuis que j'ai usé de ce moyen, j'ai préservé une grande partie de mes fruits des déprédations de ces insectes.

Vieux procédé de peinture à la pomme de terre. — M. Cadet-de-Vaux a inventé, il y a quelques années, une *peinture au lait :* mais comme on ne trouve pas du lait partout, ni dans toutes les saisons, il a cherché une substance commune qui pût donner du liant à la peinture en détrempe, et qui n'eût pas les inconvénients de la colle animale. Il a trouvé toutes les propriétés qu'il cherchait dans la pomme de terre cuite. Voici le procédé :

On prend :

Pomme de terre	1 livre.
Blanc d'Espagne.	2 livres.
Eau	4 pintes.

La pomme de terre se cuit à l'eau, ce qui est plus expéditif et plus économique qu'à la vapeur ; on la pèle, on l'écrase encore brûlante, et on la délaye dans deux pintes d'eau chaude ; on passe le tout à travers un tamis de crin pour faire disparaître tous les grumeaux. Dès que la pomme de terre est bien étendue, on ajoute le blanc d'Espagne, préalablement détrempé dans les deux autres pintes d'eau. Cette proportion de l'eau n'est pas de rigueur.

On étend cette peinture comme celle à la colle, avec une brosse ou un pinceau. Elle est d'un beau blanc de lait ; on peut la colorer en gris avec le charbon porphyrisé ; en jaune, avec l'ocre ; en rouge, avec de l'ocre rouge.

On peut mettre deux couches de suite, parce qu'elle sèche très rapidement : elle tient parfaitement sur la muraille ou sur le bois ; elle n'est sujette ni à s'écailler, ni à tomber en poussière, convient à l'extérieur comme à l'intérieur, et ne coûte pas 2 centimes la toise. On peut donc l'employer en badigeon et s'en servir plus fréquemment qu'on ne le fait pour blanchir les hôpitaux, les casernes, les prisons et les écuries après les épizooties. (*Monit. des prod. chim.*)

***

Les perdreaux nouvellement tués. — Les perdreaux ont souvent le ventre vert quelques heures après être tués. Pour éviter cette dépréciation, on doit immédiatement, après avoir ramassé un perdreau, enlever les intestins. Sans cette précaution, l'oiseau ne peut se refroidir assez vite. Cette opération peut être faite par le chasseur ou son porteur. Il est prudent de recouvrir d'un peu de terre les intestins enlevés pour que les chiens n'apprennent pas à en prendre le goût. Si les perdreaux sont entassés les uns sur les autres, on trouvera qu'après quelques heures ils dégagent une forte chaleur et sont presque gâtés.

(*Bulletin agricole du Midi.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A TRAVERS LA SCIENCE

Les beautés de la statistique. — Un américain a calculé que tout le tabac consommé en une année, fumé, chiqué et prisé, si on le roulait en forme de corde de deux pouces de diamètre, formerait un serpent gigantesque qui, suivant la ligne de l'équateur, pourrait faire trente fois le tour de la terre.

Avec la même quantité de tabac pressé en tablettes solides, on élèverait une pyramide presque égale à la troisième des grandes pyramides de Giseh.

Enfin si l'on râpait cette même quantité en tabac à priser, on pourrait sous l'amoncellement de cette poussière brune ensevelir une ville de moyenne grandeur, comme autrefois Herculanum et Pompéi furent recouvertes par les cendres du Vésuve.

***

Meules à farine en cristal. — Une manufacture de glaces allemande a imaginé, sans doute pour affranchir la meunerie d'au delà du Rhin du tribut qu'elle paie à la France, de fabriquer des meules à farine en cristal.

Ces meules sont formées d'un disque de cristal de 8 à 9 centimètres d'épaisseur auquel on donne la hauteur nécessaire au moyen d'une coulée de ciment, après l'avoir entouré d'un rebord ou moule et muni d'un noyau convenable.

La face active est travaillée au diamant et le rayonnage exécuté à l'aide d'un outil spécial.

On prétend que le tranchant des arêtes du cristal se conserve pendant 10 à 15 ans de service, tandis que le rhabillage des meules ordinaires doit être, on le sait, beaucoup plus fréquent.

La dite manufacture aurait déjà reçu de nombreuses commandes de ce nouveau produit.

***

Une Société française de la ramie, dont le siège est à Paris, rue de Londres, 7, s'est fondée récemment pour l'exploitation de cette nouvelle branche industrielle.

Cette Société expose, en outre, des étoffes en ramie. Il y a des services de table, des tentures en couleurs, des services à thé très fins, du linge de corps. Les robes en ramie vont faire bientôt leur apparition, mais elles auront un défaut, c'est de s'user difficilement. Les tissus de ramie ont un brillant, une sorte de vernis qui ne peut évidemment se comparer à celui de la soie, mais qui attire agréablement le regard. Leur prix est encore pour le moment celui des tissus de lin, mais ils diminueront bientôt, lorsque l'industrie de la ramie aura pris plus d'extension, et ils seront alors très recherchés, à cause de leur souplesse et de leur solidité.

(*La production*).

***

Portraits automatiques. — D'après le *Moniteur de la Photographie*, un industriel aurait eu récemment l'idée de se faire breveter pour un appareil qui photographie la personne qui y introduit une pièce de monnaie. — Un photographe, à Londres, a installé dans les rues des appareils qui, moyennant une pièce de monnaie, débitent des photographies des célébrités du théâtre.

***

Le miroir à alouettes électrique. — Un inventeur vient de construire le miroir à alouettes électrique. Un miroir tournant est monté sur une boîte dans laquelle se trouve contenue une petite pile au bichromate, hermétiquement fermée pour en rendre le transport facile. Cette pile fournit le fluide nécessaire à la mise en mouvement d'un petit moteur, lequel porte l'axe du miroir. Celui-ci tourne et remplit son office de piège, sans bruit pouvant effrayer les malheureux oiseaux.

***

Falsification de l'huile de foie de morue. — Un rédacteur de la *Revue internationale des sciences médicales* rapporte, au sujet de la fabrication de l'huile de foie de morue, une conversation édifiante à laquelle il a assisté. L'entrepreneur chargé d'enlever des halles toutes les ordures fait de très bonnes journées, disait-il, lorsque le service

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sanitaire saisit et fait jeter le poisson pourri, les moules avariées, etc. Non seulement le charretier est payé pour enlever les produits infects, mais il vend 10 francs chacun de ses tombereaux à deux fabriques d'huile de foie de morue destinée aux malades de la capitale et de la France entière. En effet, l'huile de morue légitime n'est fabriquée que dans les pays du nord de l'Europe, en Suède, en Norvège et en Danemark, et il est remarquable que ces pays expédient fort peu d'huile de foie de morue en France où l'on en consomme tant.

***

On nous prie d'annoncer l'ouverture d'un cours préparatoire aux deux baccalauréats spécialement pour les jeunes filles.

Les cours de latin et de grec sont appelés à un grand succès, attendu qu'ils sont uniques à Paris et que le besoin s'en fait sentir chaque jour davantage.

On s'inscrit, 30, rue du Cherche-Midi.

REVUE DES LIVRES

Notre ami et collaborateur, M. Henry de Graffigny, dont nos lecteurs se rappellent certainement les articles sur l'aérostation et la mécanique parus l'année dernière à cette même place, nous adresse les nouveaux volumes qu'il a publiés au cours de l'année 1888. Nous en donnerons un compte rendu succcinct.

Les *Progrès de l'Industrie humaine depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours* forment un volume grand in-folio de 300 pages avec 100 grandes illustrations, qui est mis en vente par la librairie Ardant frères. Ce livre est surtout destiné aux jeunes gens : il fait partie d'une collection de livres de prix et peut former un magnifique cadeau d'étrennes. C'est la revue de tout ce qui a été créé par l'homme depuis son apparition sur le globe terrestre pour faire face à ses multiples besoins. Aussi l'ouvrage est-il divisé en quatre parties distinctes : *Les Besoins matériels* et l'*Alimentation ; le Vêtement ; l'Habitation* et les *Besoins intellectuels*. L'histoire des débuts de ces industries multiples a été particulièrement bien traitée et l'auteur a eu soin de s'entourer des documents scientifiques les plus récents et les plus consciencieux pour la rédaction de son travail. C'est donc un ouvrage excellent, qui peut être mis entre toutes les mains avec le plus grand profit.

Les Moteurs font partie de la collection si estimée de la « *Bibliothèque des Merveilles* ». La première édition a paru en 1881, mais il s'est produit tant de nouveautés, il a surgi tant d'inventions depuis, qu'une refonte complète a été nécessaire. Des chapitres entiers sur les moteurs à air, à vapeur, à gaz, à pétrole et électriques, ont dû être ajoutés ainsi que de nouvelles figures. Ainsi corrigé, cet ouvrage constitue le meilleur travail qui existe actuellement sur la mécanique et les forces motrices en usage.

Avec les *Voyages Merveilleux*, nous entrons dans le domaine du roman scientifique, dans lequel M. de Graffigny n'a pas moins bien réussi que dans la science pure. Ces *Voyages* forment deux tomes de la *Petite Bibliothèque Universelle* à 25 centimes le volume ; ils sont illustrés de vignettes et débutent par une préface de M. Camille Flammarion.

Les *Contes d'un vieux savant*, le dernier né du fécond auteur, viennent de voir le jour à la librairie Quantin. C'est dire quelle merveille de typographie et d'illustration est cet in-quarto de 340 pages. Ce sera certainement l'un des plus beaux livres d'étrennes de cette année et, espérons-le, un lauréat futur de l'Académie française.

Les *Contes d'un vieux savant* feront la joie des écoliers et des enfants. Sous l'apparence d'histoires fantaisistes et de contes intéressants, M. de Graffigny initie ses lecteurs à toutes les merveilles enfantées par la science et l'industrie modernes. La chimie, la mécanique, l'astronomie y sont tour à tour traitées sous cette forme absolument nouvelle, que les nombreux dessins de Nac rendent plus attrayante encore. Ce sera certainement le plus grand succès de l'année du plus jeune écrivain qui met actuellement la dernière main à trois autres ouvrages importants : une encyclopédie, grand in-quarto de 1,000 pages à trois colonnes, un livre de travaux d'amateurs et un grand roman scientifique écrit en collaboration avec M. Georges Le Faure, le romancier bien connu.

Nous sommes heureux d'enregistrer ici les succès multipliés de notre excellent collaborateur, dont on se rappelle les livres précédemment publiés : le *Liège*, les *Merveilles de l'Horlogerie*, l'*Ingénieur-Électricien*, etc., etc., et les travaux sur l'aéronautique appliquée et la mécanique, dont nous avons également rendu compte à leur place dans la *Science en Famille*.

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

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

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIB. DU CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

AMPÈRE

L'INAUGURATION de la statue en bronze d'Ampère, statue dont nous donnons ci-dessous une reproduction, a eu lieu à Lyon, sur la place Ampère, le 8 octobre dernier, en présence de M. Carnot.

L'œuvre est de M. Textor.

Elle avait été mise au concours entre tous les sculpteurs français.



BIBLIOTHÈQUE DES ARTS ET MÉTIERS

Fig. 176. — AMPÈRE.

Ampère, né en 1775 à Polémieux, près de Lyon, d'un père sans fortune, avait dû choisir une profession et peu s'en fallut qu'il ne devînt employé de commerce. On décida pourtant qu'il suivrait la carrière des sciences. Il commença par donner à Lyon des leçons de mathématiques. En décembre 1801, il obtint la chaire de physique à l'École centrale de l'Ain, vint habiter Bourg et y composa ses *Considérations sur la théorie mathématique du jeu*, qui le firent appeler au Lycée de Lyon, puis à l'École polytechnique, comme répétiteur d'analyse. — Dès ce moment, tous ses travaux furent des progrès pour la science, et, le 11 septembre 1820, il présentait à *l'Académie des Sciences* un mémoire dans lequel il montrait que deux fils parcourus par l'électricité agissent l'un sur l'autre, et indiquait dans quel sens ces phénomènes pouvaient se produire.

Ces travaux le conduisirent à cette grande et féconde pensée qu'on pourrait se servir de l'action de la pile sur l'aiguille aimantée pour transmettre les indications au loin ; *il avait eu ainsi la première idée de la télégraphie électrique.*

L'hommage de la ville de Lyon à l'illustre créateur de la théorie électrodynamique lui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

a été rendu juste au moment où l'éclairage électrique des théâtres et des établissements publics de cette ville apporte la consécration de la pratique aux lois qu'Ampère avait formulées.

V. G.

ALTMAYER & SES PRÉDÉCESSEURS

Le nom d'Altmayer est désormais célèbre, puisque le vol, comme les actions d'éclat, fait de l'inconnu de la veille l'homme universel du lendemain.

Très joli garçon, grand et agréable parleur, Altmayer appartient à une famille de riches industriels dont la haute situation commerciale aurait permis au jeune homme de suivre une voie plus droite et d'acquérir une célébrité de couleur moins douteuse. — Après avoir puisé très souvent dans les tiroirs paternels, il porta au régiment ses habitudes d'escroquerie et commit un détournement de fonds qui lui valut cinq ans de prison. Je passerai sous silence le côté romanesque de son caractère; je rappelle seulement qu'à la suite d'une intrigue nouée avec la fille de son colonel, il se logea une balle dans la poitrine. (Les fous et les criminels ont le revolver facile.) Aux compagnies de discipline, où on l'expédia en 1878, il fit la connaissance de Plivard, qui devait être son complice et son compagnon d'infortune.

Revenu à la vie civile, Altmayer se fortifia dans l'art du faussaire. Il aurait sans doute donné suite à ses nouvelles combinaisons, si la Cour d'assises ne s'était interposée en l'envoyant réfléchir, pour douze années, loin du théâtre de ses exploits.

Les trois faits dont il était accusé étaient ceux-ci : *le vol téléphonique* au préjudice des commissionnaires en marchandises Kastor frères, et du banquier Kahn, réalisé le 6 septembre 1886. — *L'évasion de Mazas*, le 30 du même mois, à l'aide d'une lettre soi-disant signée de M. Villers, alors magistrat instructeur, et actuellement vice-président de Chambre à Paris. — *La négociation de traites* faussement attribuées à Mme Alfassa, fille du banquier levantin Camondo, et les tentatives de négociations effectuées du 15 août au 15 septembre 1887.

Comme on le voit, Altmayer n'est pas un criminel ordinaire ; il a horreur du sang et n'aurait certainement pas usé du couteau. Mais il pratique le vol de haute école ; et, en artiste supérieur, il ne s'attaque qu'aux grosses fortunes et ne veut réaliser que de très beaux bénéfices. Ici, pour l'affaire Kastor-Kahn, il s'agit de 41,000 francs ; là, pour les traites Alfassa, le chiffre est plus élevé, 1,300,000 francs ! — Les vols pour lesquels il a comparu devant les assises n'étaient, il est vrai, que les plus marquants ; et beaucoup de ses victimes ont sans doute préféré le silence au ridicule des discussions du prétoire : le rôle de dupe est assez dûr à supporter dans l'ombre ; il est intolérable de le jouer devant un public trop gai...

Je ne donnerai pas les détails qui concernent chacune des accusations ; les journaux ont été, sur ce point, d'une prolixité remarquable, et il est bien peu de personnes qui ne connaissent (aussi bien que le « coup du téléphone ») l'histoire de la cargaison d'armes livrée par Altmayer au sultan du Maroc !... Les réparties peu respectueuses du prévenu et le caniche de Plivard sont aussi sur le point de devenir légendaires. — Mais je veux puiser dans l'histoire des bagnes des renseignements fort intéressants sur les prédécesseurs d'Altmayer dans la voie du vol et des faux.

Une grande quantité de vulgaires coquins eurent, en effet, une facilité remarquable pour se grimer, s'emparer des vêtements ou des titres d'autrui et franchir ainsi les portes de leur prison. Un nombre aussi considérable de criminels arrivèrent à une certaine réputation en employant, pour se sortir d'embarras, des expédients fort originaux et dignes de notre contemporain Altmayer.

Vers 1832, *Jules Peuchainot* encourut une longue série de coups de bâton pour vols successifs opérés au bagne de Brest et se chiffrant par cinq ou dix centimes seulement. Avec la somme de cent francs qu'il eut beaucoup de peine à se procurer ainsi, Peuchainot

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

s'acheta une soutane et se fit passer pour l'aumônier du bagne : les sentinelles et le guichetier lui-même le saluèrent respectueusement lorsqu'il sortit, par la porte principale, pour prendre la clef des champs...

Cauchet, très intelligent, mais bien triste personnage, se fit gourmet pour un jour, et pria son geôlier de recevoir et de faire frire une carpe que devait lui envoyer l'un de ses amis. Le geôlier soigna de son mieux la cuisson de la carpe, mais il n'aperçut pas le ressort de montre que l'ami tout dévoué avait introduit dans le corps de l'animal. Cauchet, aussi adroit qu'intelligent, transforma le ressort en lime et s'évada la nuit suivante.

Petit, homme d'esprit et gymnaste de talent, faute de carpe et de ressort de montre, fut obligé de garder ses fers aux pieds et de sauter ainsi trois murs de la plus grande élévation : sorti de la prison d'Abbeville avec ces accessoires gênants, il alla « vendre ses fers le lendemain », sur le marché même de la cité picarde !

Winter, bel officier, mais très mauvais soldat, fut envoyé pour mauvaise conduite à l'île de Ré, dans l'un des bataillons coloniaux pour se distraire, autant que pour faire des dupes, il se déguisa successivement en officier de toutes les armes. Vidocq eut le bon esprit de l'arrêter au moment de sa plus sémillante métamorphose.

Jean Ferey se distingua par ses évasions multiples et piquantes : après s'être échappé « trente-deux fois de prison », il s'esquiva « neuf fois du bagne ».

Pierre Coignard, beaucoup plus intéressant que tous les précédents criminels : il s'acquit une grande célébrité par ses vols et ses escroqueries. Après avoir perdu la confiance de ses compatriotes, les habitants de l'Indre-et-Loire, il fut condamné, le 18 octobre 1800, à quatorze ans de travaux forcés pour vols avec effraction. — Après cinq ans de bagne, il s'évade et s'embarque pour l'Espagne : arrivé en Catalogne, il s'éprend d'une jeune fille, Rosa Maria, qui avait été femme de chambre d'un émigré français, le comte de Pontis de Ste-Hélène ; ce dernier lui avait laissé, en reconnaissance des bons soins qu'il avait reçus d'elle, quelques bijoux et une cassette renfermant ses titres authentiques de comte. — Coignard et Rosa Maria se jurèrent une affection qui ne se démentit pas, même au milieu des bagnes. Pierre fit Rosa comtesse, en s'affublant lui-même des titres du comte Pontis de Ste-Hélène ; et le général Mina ne tarda pas à le nommer officier et à le décorer des ordres d'Alcantara et de St-Wladimir. — Le nouvel officier était ambitieux : le maréchal Soult, auquel il venait de s'adresser, lui donna le grade de chef de bataillon. — Non content d'être ambitieux, Coignard voulut paraître dévoué ; il suivit Louis XVIII en exil, et, après la seconde restauration, fut nommé lieutenant-colonel de la 72e légion, en garnison à Paris ; le séjour de la capitale ne lui fut pas favorable : Darius, un ancien forçat qui l'avait connu au bagne et qui était resté fidèle à ses anciens principes de voleur, le dénonça à M. Decazes, alors ministre. Traduit en Cour d'assises de la Seine, il fut, le 10 juillet 1819, condamné aux travaux forcés à perpétuité.

Mais la plus curieuse physionomie d'escroc que nous ayons eue depuis un siècle appartient à *Anthelme Collet*. — Né à Belley au moment de la Révolution, il eut d'abord le goût des armes et devint sous-lieutenant ; puis le goût de la vie monastique le fit entrer chez les frères de St-Pierre, à Cardinal ; là, un nouveau goût, plus dangereux que les deux premiers, naquit dans cette cervelle désireuse d'émotions : Collet se sentit né pour faire un voleur et un faussaire. Après s'être exercé dans son nouveau métier par des détournements remarquablement audacieux, il vola des passe-ports signés en blanc chez le syndic de Cardinal. — Il faudrait un livre entier pour narrer les coups de maître d'Anthelme Collet ; je vais en indiquer les principaux : s'étant fait donner par son supérieur une lettre de recommandation pour un banquier de Naples, il escroque 22,000 fr. à ce dernier, remplit un passe-port au nom du marquis de Dada, et se dirige vers Capoue ; il trouve et s'approprie un brevet de chevalier de la Légion d'honneur au nom de Tolozan, vit en grand seigneur à Rome, trouve par hasard un parent de Tolozan vis-à-vis duquel il passe pour le véritable chevalier de la Légion d'honneur : il se fait recommander par lui près du cardinal Fesch, archevêque de Lyon ; emprunte 30,000 fr. au banquier de l'archevêque, souscrit 60,000 fr. à un marchand drapier, emprunte

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

5,000 fr. à un confiseur et 1,800 au jardinier du cardinal ; prend 60,000 fr. de bijoux à un lapidaire, vole plusieurs bulles de prêtrise en blanc et une bulle de nomination d'évêque. Puis il disparaît, fabrique un nouveau passeport, change de vêtements, s'installe à Lugano, achète des costumes de général, de commissaire-ordonnateur, d'évêque, ainsi que trois soutanes noires. — Faussaire émérite, il se fait passer pour prêtre napolitain exilé à Gap, montre toutes les pièces justificatives, obtient la cure de Monestier, emprunte partout et à tous, va à Turin, fabrique une lettre de change qu'il négocie à la maison Barotti, s'acquiert ainsi 10,000 fr., remplit sa bulle d'évêque (signée : cardinal Fesch), arrive à Sarpello, reçoit le clergé, va à Nice avec un aumônier ; l'évêque du diocèse le reçoit à dîner ; Collet parle beaucoup de Rome, à défaut de questions théologiques, visite les séminaires, ordonne des prêtres, débite en chaire un sermon de Bourdaloue, quitte Nice, se débarrasse de son aumônier en organisant, avec des complices, une attaque nocturne, qui lui vaut à lui-même (à son arrivée à Grasse) une généreuse commisération, une quête de 8,000 fr., et une avance de 30,000 fr., prêtés par un banquier. Puis il se rend à Paris, trouve un ancien protecteur qui habitait Fontainebleau (M. de St-Germain) ; il se fait nommer lieutenant au 47e de ligne, en garnison à Brest ; obtient une permission de deux mois, revêt la soutane pendant son congé, et quête *au profit* des religieux de l'ordre de Saint-Augustin dans plusieurs départements, ce qui lui rapporte 60,000 fr. — Découvert par M. Armand, sous-préfet de Boulogne, il prend l'habit brodé de commissaire-ordonnateur et se rend à Lorient ; puis il se crée une commission d'inspecteur général qui lui confère les pouvoirs d'organiser l'armée de Catalogne (sous le nom de Charles-Alexandre, comte de Borroméo). Il vole hardiment l'État, et se rend à Valence chez le commandant de la citadelle, passe la revue des troupes le lendemain sur les glacis de la citadelle, se compose un état-major de vieux officiers, et confère des grades et la croix de la Légion d'honneur. Il puise 20,000 fr. dans la caisse, et va à Avignon avec son état-major. — A Avignon, prend 115,000 fr. dans les caisses publiques. A Marseille, il s'empare de 200,000 fr. ; et 2,000 soldats défilent devant lui. A Nîmes, nouveau crédit de 300,000 fr. ; de là, Collet court à Montpellier, promet le cordon de grand officier de la Légion d'honneur au préfet qui s'y laisse prendre et le reçoit à dîner. Mais tout à coup l'hôtel de la préfecture est cerné par les gendarmes ; tout a été découvert ! Un chef d'escadron arrête l'inspecteur général au nom de la loi, et le jette dans un cachot. Un mois après, deux gendarmes le mènent à la Préfecture, où le préfet veut se permettre, comme vengeance, de l'offrir à la curiosité de plusieurs convives. En attendant le dessert, Anthelme est déposé dans un office. Il se déguise en marmiton et sort de là pour s'installer vis-à-vis de l'hôtel de la Préfecture ; puis il va à Tulle, y escroque 5,000 francs à la banque Durant, est découvert et condamné à cinq ans de travaux forcés, avec exposition au carcan. — Après son temps de peine, il est dirigé sur Poussin (Ain), où il doit résider sous la surveillance de la police ; mais il s'enfuit et court à Toulouse, chez les frères de la doctrine chrétienne. Sous prétexte d'acheter une propriété, il vole 30,000 francs à M. Lajus, 15,000 à M. le comte de Lespinasse, 20,000 à la comtesse de Gruesse, 5,000 au docteur Bernard (médecin du couvent), 3,000 à M. Cauban, grand-vicaire, 1,000 à M. Larroque, autre vicaire ; en tout 74,000 francs ! — Il disparaît alors du couvent et va se cacher, sous le nom de comte de Gôlo, à Larochebeaucourt (Dordogne), chez M. Lafond, *commissaire de police !* — Découvert, il est condamné en assises à vingt ans de travaux forcés, à une heure de carcan et à la marque. — Transporté au bagne de Brest, puis à celui de Rochefort, il mourut dans cette dernière ville à cinquante-cinq ans, après vingt-cinq ans écoulés au bagne.

Altmayer n'est qu'un piètre escroc en face de ces véritables artistes du bagne ; mais, comme il est jeune et qu'il a des ennemis qui n'existaient pas du temps de Collet, l'électricité et les chemins de fer, il faut lui rendre cette justice et reconnaître, avec les jurés, qu'il a vaillamment gagné ses douze ans de travaux forcés. — Il a même eu un trait de génie, en usant à son profit de l'une des inventions modernes qui pouvaient lui être le plus défavorables : la manière dont il a joué

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

du téléphone est certainement plus originale et montre plus d'esprit que sa façon un peu grossière de se jouer du greffier de Mazas.

Malheureusement, les travaux forcés sont une peine et non pas un remède. On devrait pouvoir guérir ces cerveaux malades et employer l'activité de ces malheureux auxquels l'honneur seul semble faire défaut. Ils ont tout le reste, famille honnête, bons exemples, esprit, charme personnel, courage même, à l'occasion; mais l'idée du vol les dévore; et leur adresse trouve les plus étonnantes applications dans l'exercice de l'escroquerie. Comme M. le conseiller Horteloup, président des assises, l'a fort bien dit : « Altmayer a une fertilité d'imagination et une surabondance d'appétits qui le poussent aux inventions les plus coupables ». S'il modifiait la portée mauvaise de ces inventions, un homme aussi intelligent ne serait-il pas d'une utilité incontestable dans notre police parisienne, et un agent secret de cet acabit n'en pourrait-il pas remontrer au plus habile policeman de la blonde Albion ?

Paul COUTANT.

DU DIAPHRAGME EN PHOTOGRAPHIE

Il est essentiel de diaphragmer un objectif, chaque fois que l'on a à reproduire un être, un paysage, un objet quelconque ; seulement, il faut un peu de pratique pour parvenir à le faire judicieusement.

Je suis amené à donner ce conseil aux débutants; car, dans mes courses, j'en ai souvent vu opérer, soit en plein soleil, soit à la lumière diffuse, qui ne diaphragmaient pas : ils n'en reconnaissaient pas l'utilité ; ou qui diaphragmaient mal, ne sachant pas comment l'on doit s'y prendre ; ou enfin qui ne pouvaient le faire, ayant oublié à la maison ou égaré en route leur étui à diaphragmes, ce qui, il est vrai, arrive au plus diligent.

Quel est maintenant le diaphragme à employer pour la mise au point ; en faut-il un absolument ? Les avis sont partagés ; les uns veulent que l'on prenne celui qui présente la plus grande ouverture, les autres celui qui doit servir pour la pose ; d'autres enfin en adoptent un moyen. Je suis assez partisan de cette méthode. Dans bien des cas, en effet, comme lorsqu'il s'agit de prendre un intérieur d'église, d'habitation, un dessous de bois, etc., il est pour ainsi dire presque toujours impossible d'employer de prime abord un petit diaphragme, et cependant c'est avec l'un des plus petits qu'il convient d'opérer en ces circonstances.

Quant à user de celui qui offre la plus grande ouverture pour mettre au point, lorsque la lumière ne fait pas défaut, il y a, ce me semble, de l'inconvénient. Il devient plus conséquent si l'on n'en met pas du tout. En suivant cette voie, on n'utilise pas le seul moyen que l'on a sous la main pour donner à l'épreuve toute la netteté, toute la vigueur, toute la profondeur désirables ; on s'expose à avoir des flous lointains et comme enveloppés d'une sorte de brouillard où règne la confusion.

L'inconvénient que je viens de signaler est encore grave, si, ne diaphragmant pas au commencement de l'opération, on s'avise de le faire fortement au moment où l'on va déboucher l'objectif et sensibiliser la plaque.

Le diaphragme est un puissant auxiliaire pour le photographe ; sans lui, un manque de netteté évident dans les différents plans d'une photographie est à redouter.

Comment devra-t-on diaphragmer, une fois la mise au point accomplie ? Cela dépendra naturellement du genre de photographie que l'on abordera et de l'objectif dont on disposera.

En règle générale, toute photographie prise en plein air exigera un diaphragme plus petit que pour un cliché d'atelier. Il y aura pourtant exception, dans le premier cas, pour les instantanéités ; dans le second, pour les reproductions.

Avec un objectif rapide, tel qu'en construisent aujourd'hui MM. Berthiot, Français, Hermagis, etc., ou un Dallmeyer, un Steinheil, et pour une vue panoramique, mais sans sujets animés, un monument chargé de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sculptures, des ruines présentant de grands reliefs et une grande surface, il sera souvent nécessaire d'employer le plus petit ou l'avant-dernier diaphragme.

Lorsqu'on tiendra à avoir les lointains d'un paysage, à y placer une cascade, une chute d'eau et à saisir les nuages qui courent à l'horizon, on laissera passer les rayons lumineux par une plus grande ouverture.

S'il s'y trouve des animaux, des personnes pouvant se déplacer à tout instant et amener par là des flous malencontreux, il sera rationnel de choisir un diaphragme permettant une pose courte.

Pour les groupes en plein air, et pour éviter les lenteurs inséparables de ce genre de photographie que tout le monde recherche et qui demande pourtant une certaine somme d'habileté et beaucoup de bon goût, on fera autant que possible la mise au point et la pose avec le même diaphragme, pourvu qu'avec celui-ci tous les personnages en scène se dessinent parfaitement nets sur la glace dépolie. Dans l'atelier, pour les portraits et les groupes, les petites ouvertures seront écartées, elles exigeraient trop de pose.

Il n'en sera pas de même pour les intérieurs, les dessous de forêts ; si l'on a toute sa liberté d'action, on utilisera avec succès les diaphragmes qui n'auraient pu convenir dans le cas précédent.

On suivra la même règle à l'égard des reproductions de cartes, de gravures, de tableaux ; quant à celle des meubles, des objets d'art, des natures mortes, etc., il suffira la plupart du temps de diaphragmer avec soin, au début de l'opération, en éclairant convenablement chaque chose, et en s'aidant d'écrans, pour avoir une épreuve ayant tout le modelé nécessaire.

Bien que les instantanéités réclament une pose très courte, il sera bon de diaphragmer l'objectif que l'on emploiera ; il devra l'être d'autant plus que la lumière sera plus vive, comme cela a lieu au bord de la mer.

En bateau, en chemin de fer, où rien n'est stable, on réduira le moins possible l'ouverture de l'objectif, afin de laisser aux rayons lumineux toute leur puissance d'action pour la sensibilisation de la plaque.

Pour parer aux éventualités que j'ai signalées plus haut, les débutants agiront sagement, avant de se mettre en voyage, en établissant eux-mêmes une série de diaphragmes de rechange, en cuivre mince ou en carton ; ils perceront ceux-ci à l'emporte-pièce et les noirciront avant de les usager.

Si, pour une cause que je ne peux prévoir, l'objectif ne devait pas en recevoir, ils ne perdront pas de vue qu'avant de le démasquer, le voile noir doit être rabattu sur le tube, jusqu'au parasoleil, afin qu'aucune infiltration de lumière ne vienne à se produire par la fente qui y est pratiquée, ce qui occasionnerait infailliblement du voile.

Enfin, il leur restera une dernière précaution à prendre, lorsqu'ils introduiront un diaphragme quelconque dans leur instrument, ce sera de placer ce diaphragme de telle sorte que la partie évidée, taillée en biseau, regarde l'opérateur et non le sujet qui pose. Ce petit truc, paraît-il, dont je ne saurais expliquer la portée, empêche le brisement des rayons lumineux et les fait converger plus directement vers l'objet à reproduire.

P. PETITCLERC.

LES HOMMES VOLANTS

PEUT-ÊTRE sera inventée herbe moyennant laquelle pourront les humains visiter les sources des gresles, les bondes des pluyes et l'officine des fouldres ». C'est en ces termes plaisants que Rabelais, en son troisième livre du *Pantagruel* exprime, une des pensées qui ont le plus passionné l'esprit humain depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours : s'élever dans l'air. Il a fallu des milliers d'années de saines conceptions pour arriver à l'aérostation, c'est-à-dire à l'idée lumineuse et extraordinaire des frères Montgolfier, de remplir d'air chaud et raréfié un sac de papier de grand volume.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce qu'avaient cherché les prédécesseurs des Montgolfier pour s'élever dans l'espace, c'était des ailes, et cette idée de se fabriquer un tel engin pour voler leur était venue tout naturellement en voyant les oiseaux se mouvoir au-dessus de nous. Ils avaient observé que pour voler les oiseaux battent des ailes et s'élèvent en prenant un point d'appui sur le fluide atmosphérique. L'aile, en effet, articulée à l'avant-corps de l'animal, peut être comparée à un levier dans lequel le point d'appui se trouve entre la puissance et la résistance, et cinq fois, sept fois, dix fois plus près de la résistance que de la puissance. En appuyant périodiquement sur l'air par la partie extérieure de ses ailes, l'oiseau avance dans son vol d'une quantité proportionnelle à l'effort accompli. Quant à la direction, les mouvements de sa queue et l'angle d'inclinaison de ses ailes forment son gouvernail.

Pour voler, il faudrait à l'homme des ailes qui, tout en étant solides et légères, mesurassent une énorme envergure. Il faudrait que l'axe de son corps fût lesté de façon à garder la position horizontale ou à y revenir toujours. S'il pouvait réaliser ces deux conditions, il lui faudrait encore, et surtout, être doué d'une force suffisante pour, en s'ouvrant un chemin dans l'air par la nervure antérieure de ses ailes, et en ramenant celles-ci par un mouvement d'avant en arrière et de haut en bas, contre-balancer la pesanteur et dépasser au moins cette force d'une quantité quelconque. Un corps qui tombe parcourt 4m90 pendant la première seconde de sa chute, mais en un mouvement uniformément accéléré, de sorte que, dans le premier quart de seconde, il ne tombe que de 30 centimètres. D'après ce que nous avons dit, il faudrait, pour que l'homme pût voler, qu'il arrivât à donner en une seconde quatre coups d'aile capables de l'élever de 30 centimètres (1). Par malheur, cela ne semble guère réalisable, d'autant plus qu'un tel mode de locomotion serait infiniment trop fatigant pour des bras humains.

Si ce petit raisonnement, qui, on le voit, est bien simple, avait été fait plus tôt, il aurait empêché bien de folles rêveries et épargné bien des déceptions.

Dans les récits anciens on trouve beaucoup de légendes d'hommes volants. Une des plus connues est celle de Dédale qui, pour fuir la colère de Minos, roi de Crète, fabriqua des ailes qui lui permirent de se sauver de l'île où il était prisonnier avec son fils Icare.

Plus anciennement encore, on trouve une tradition analogue dans les vieux livres hindous : « Hanouman monta sur le sommet d'une colline et, après avoir pris les conseils du sage Jambaranta, il s'élanca dans les airs et alla tomber dans le Lanka, ainsi qu'il l'avait espéré ».

Citons encore, à titre de mémoire, la fable d'Albaris, qui, d'après Diodore de Sicile, aurait fait le tour de la terre, assis sur une flèche d'or; celle de Simon le Magicien, sous Néron, qui passait pour connaître le moyen de voler dans l'espace; enfin, celle des Cappnobates, peuple de l'Asie Mineure, dont le nom signifie *marcheurs par la fumée*, qui auraient trouvé le moyen de s'élever à l'aide de l'air raréfié par le feu.

Le premier document historique qui parle d'une machine volante est la Xe Nuit Attique d'Aulu-Gelle, dans laquelle cet écrivain affirme que le fameux mathématicien de Tarente, Archytas, avait construit, 400 ans avant l'ère chrétienne, « une colombe de bois qui s'envolait à l'aide de la mécanique ».

Au onzième siècle, un bénédictin anglais, Olivier de Malmesbury, se fabriqua des ailes : il s'élança d'une tour, pensant pouvoir voler, mais il tomba et se tua.

Au douzième siècle, un Sarrasin fit une tentative de vol aérien à Constantinople, sous le règne d'Emmanuel Commène. Il se tua comme le moine anglais. Roger Bacon, au treizième siècle, s'occupa de la question des ailes artificielles, mais sans tenter aucune expérience. Au quatorzième siècle, on parle d'un certain Dante de Pérouse, qui aurait réussi à traverser le lac Trasimène au moyen d'ailes artificielles. Plusieurs auteurs l'ont cité, mais sans donner de détails sur l'appareil qu'il aurait fabriqué. Sous le règne de Louis XIV, deux tentatives du même genre furent faites. L'une, par un danseur de corde du nom d'Allard, qui ne réussit qu'à se bles-

(1) L'article de notre collaborateur, M. Robert Guérin, paru il y a quelque temps (n° 40), nous a dit ce qu'il fallait penser de cette théorie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ser grièvement en se lançant avec sa machine sur la terrasse de Saint-Germain, l'autre par un nommé Besnier, en 1678. Son appareil, dont parle longuement le *Journal des Sçavans*, ne paraît guère lui avoir servi qu'à la façon d'un parachute.

Beaucoup d'ouvrages plaisants ou sérieux ont été écrits sur l'aviation. Parmi ceux-ci, nous citerons le *Voyage à la Lune* et les *États du Soleil* de Cyrano de Bergerac, édités en 1709, à Amsterdam ; un ouvrage de l'évêque anglais Wilkins, intitulé : *Hommes Volants*, où l'auteur discute sérieusement l'histoire et les conditions du vol artificiel. Nous parlerons aussi du livre rare et curieux de Rétif de la Bretonne qui a pour titre : *La Découverte australe par un homme volant ;* puis aussi : *Le Philosophe sans prétention*, de l'écrivain rouennais, M. de la Folie, ouvrage dans lequel l'auteur décrit une machine volante qui s'élève au moyen du fluide électrique.

Enfin, pour terminer notre énumération bibliographique, n'oublions pas les travaux importants de Léonard de Vinci sur l'aviation.



Fig. 177. — Cyrano de Bergerac.

Il reste de ceux-ci des dessins fort curieux, d'ailes artificielles et des explications manuscrites, malheureusement indéchiffrables. — Le grand artiste a eu le premier — ses dessins en font foi — l'idée de l'hélicoptère et du parachute. Ces deux decouvertes furent reprises successivement par Fauste Veranzio qui publia, en 1617, à Venise, un traité sur le parachute, et par Pancton qui esquissa, en 1768, le projet d'un hélicoptère qu'il désigna sous le nom de « ptérophore ».



Fig. 178. — Machine de Besnier.

Aujourd'hui le rêve de tant d'hommes dont Ovide prophétisa poétiquement la réalisation : « *...cœlum certe patet ; ibimus illac !* » (le ciel nous est ouvert, nous irons par ce chemin !), ce rêve n'en est plus un, grâce à l'une des plus grandes et des plus utiles découvertes des temps modernes : l'aérostation (1).

Jules ANDRÉ.

LES HUITRES

Nous voici dans les mois en R ; avec eux, s'ouvre la saison des huîtres. On a cru remarquer, en effet, que, dans les autres mois de l'année, ce mollusque était un aliment malsain ; c'est une opinion qui ne me semble pas bien justifiée, attendu que, très souvent, des huîtres

(1) D'après l'*Européenne illustrée.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

absorbées aux mois de mai, juin, juillet et août n'ont donné lieu à aucun accident. Quoiqu'il en soit, ne serait-ce que pour la multiplication de l'espèce, la pêche des huîtres devrait être interdite à partir des derniers jours d'avril, époque de la ponte.

L'huître n'est certainement pas un mollusque moderne ; grâce à sa coquille résistante, on a pu s'assurer, par la découverte d'immenses amas de ces coquilles dans les terrains

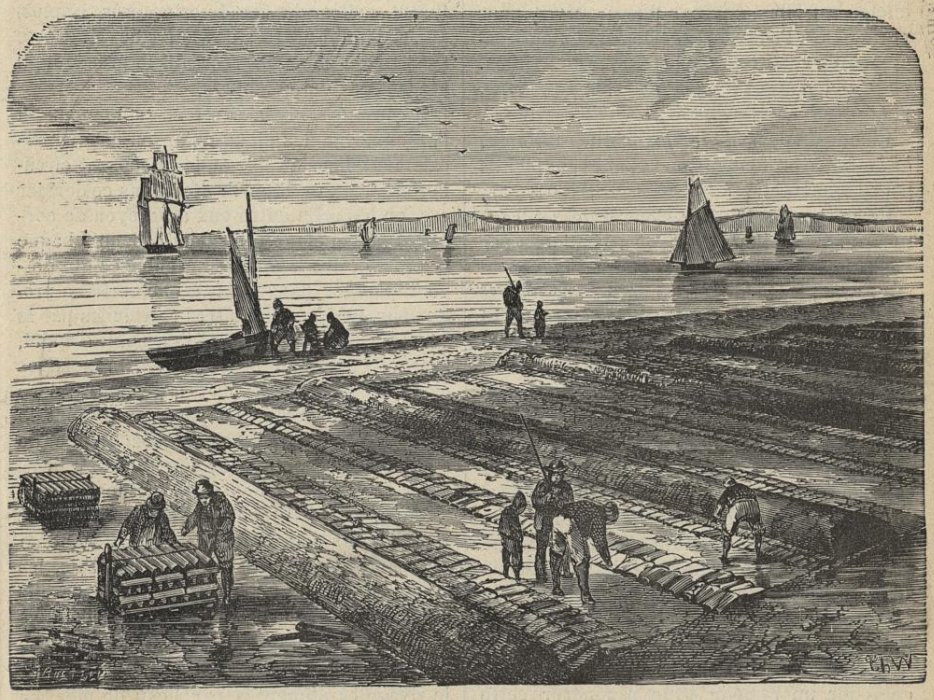


Fig. 179. — Parc aux huîtres, à Arcachon.

de sédiment, que les mers primitives étaient peuplées de ces animaux, qui devaient, avec d'autres coquillages, servir de nourriture à nos ancêtres.

L'huître (*ostrea*) appartient à l'embranchement des mollusques et à la classe des *lamellibranches*. C'est un animal acéphale, c'est-à-dire privé de tête, ayant le corps comprimé, enveloppé en partie d'une peau formant le « manteau » et recouvert d'une coquille composée de deux valves unies par une charnière ; ces valves peuvent s'ouvrir et se fermer alternativement au moyen de forts muscles. Les organes de la nutrition se composent d'une bouche très simple aboutissant à un estomac duquel part, de la partie postérieure, un intestin grêle se terminant par un orifice flottant.

L'appareil circulatoire, assez étendu, part d'un cœur à une oreillette. La respiration s'opère au moyen de branchies lamelleuses. Enfin, le système nerveux se réduit à quelques ganglions placés autour de l'œsophage et d'où rayonnent quelques ramifications secondaires.

Comme la plupart des mollusques acéphales, l'huître est hermaphrodite. Au moment de la ponte qui a lieu, comme je l'ai dit, dans les derniers jours d'avril, les œufs sont expulsés sous la forme d'une gouttelette blanchâtre et épaisse au milieu de laquelle on distingue, à l'aide du microscope, une multitude

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de larves enveloppées d'une mince coque transparente, sur le bord de laquelle se trouve un bourrelet garni de cils vibratiles au moyen desquels elles se meuvent jusqu'à ce qu'ayant rencontré un point d'appui, elles puissent s'y fixer. Quelquefois, elles viennent se placer sur le banc maternel autour duquel elles ont coutume d'évoluer.

Une fois fixées, les jeunes huîtres perdent leurs appendices ciliaires et écoulent leur vie dans la plus grande inaction. De temps en temps, elles ouvrent leurs valves pour permettre à l'eau, chargée de particules organiques, de venir leur apporter leur nourriture. Leur vie, d'après les pêcheurs de nos côtes, peut être d'environ dix ans.

Réunies en grande quantité, elles forment, à une faible profondeur, des « bancs » exploités pour l'alimentation.

La pêche de l'huître s'ouvre le 1er septembre. Elle a lieu sur les banc indiqués par l'autorité maritime et s'exécute au moyen de la *drague*, sorte de cadre en fer auquel est adapté un filet qui lui fait suite ; le tout fixé à l'extrémité d'un manche en fer. Des flottilles d'embarcations promènent la drague au fond des eaux ; le bord inférieur du cadre en fer, légèrement tranchant, arrache tout sur son passage, rejetant dans le filet, huîtres et zoophytes. De temps en temps, la drague est ramenée à bord de l'embarcation ; on procède alors au triage et on rejette à l'eau les huîtres qui n'ont pas la dimension réglementaire. Cette pêche brutale, véritable destructrice des jeunes générations, jointe à une active exploitation, a eu pour résultat d'amener une profonde décadence de nos bancs huîtriers autrefois si florissants. Il a fallu chercher un remède pour régénérer cette source importante de richesses ; c'est à un savant Français, M. Coste, que revient l'honneur de l'avoir fourni. Justement ému de l'appauvrissement de nos bancs naturels, ce savant distingué obtint l'approbation du gouvernement français pour l'étude et la mise en œuvre du procédé le plus convenable à leur régénération. Grâce à son activité infatigable, nos ostréiculteurs ne devaient pas tarder à recueillir le fruit de ses recherches.

L'ostréiculture, vulgairement appelée culture de l'huître, est un art qui consiste à recueillir le « naissain » sur des appareils spéciaux et de détacher au bout d'un certain temps la jeune progéniture pour lui faire subir une seconde éducation dans des endroits spéciaux ou « parcs ». Cet art, nous dit l'histoire, n'était pas inconnu des anciens peuples, surtout des Romains qui, cherchant à avoir toujours en réserve les précieux mollusques, avaient creusé sur le littoral de la côte, aux environs de Naples, des bassins où ils plaçaient les huîtres pour les engraisser avant de les consommer. Les plus renommées furent celles du lac Lucrin (près Naples) aujourd'hui Fusaro ; c'est là que M. Coste s'est rendu et qu'il a recueilli le procédé qui est suivi actuellement.

Il consiste à choisir un fond sablonneux où l'on immerge des pieux qu'on enfonce verticalement dans le sable en les disposant circulairement ou en ligne droite. Dans ce dernier cas, on les relie entre eux au moyen de cordages auxquels on suspend, dans chaque intervalle, des fagots de branchages qui doivent plonger dans l'eau à une certaine profondeur. Les jeunes huîtres entraînées par le courant, à la recherche d'un point d'appui, rencontrent dans leur course les branchages et s'y fixent. L'expérience a démontré, dans ce procédé, plusieurs imperfections dont le résultat était : une perte assez grande de « naissain » ; pour y remédier, nos ostréiculteurs ont employé des moyens plus perfectionnés, en substituant aux fagots du « Lac Fusaro » des planchers, des châssis et même des paniers. Au bout de 12 à 15 mois, les jeunes mollusques sont enlevés des appareils collecteurs et transportés, comme je l'ai déjà dit, dans des endroits particuliers ou parcs.

Ces « parcs » sont des bassins creusés dans le rivage et alimentés par l'eau de mer. La tranquillité de l'eau permet à une certaine quantité de plantes marines d'y vivre ; elle est, en outre, chargée d'un grand nombre de particules nutritives et les huîtres qui y sont placées finissent par acquérir, au bout d'un certain temps, cette teinte verte recherchée des amateurs.

J'aborde maintenant la question alimentaire. L'analyse chimique de la chair de l'huître a donné les résultats suivants : *eau, 80,3 ; matières azotées, 15 ; graisse, 1,5 ; sel, 2,6 ; substances non azotées et pertes, 1,3.* Les huîtres nous offrent une nourriture saine,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

agréable, de digestion facile et paraissant exciter l'appétit au lieu de le satisfaire. Il faut les manger vivantes et crues, au commencement des repas. Il faut bien se garder d'absorber celles dont les valves demi-fermées se séparent sans difficultés et présentent à l'intérieur une chair de mauvaise apparence, laissant exhaler une odeur désagréable ; dans ces conditions, elles seraient véritablement toxiques et donneraient lieu à des accidents graves. Pour les ouvrir, on se sert d'un couteau spécial à lame résistante ; dans cette opération, on doit apporter une certaine précaution, afin de ne pas percer la coquille qui pourrait laisser échapper alors une mauvaise odeur, et de ne pas laisser s'écouler l'eau retenue par les valves ; cette eau, en effet, loin d'être purgative comme celle de mer, facilite la digestion et, par conséquent, est précieuse à ce point de vue. La disjonction des valves opérée, on détache le mollusque au moyen d'une fourchette ou d'une cuillère spéciale, on l'arrose de quelques gouttes de citron ou de vinaigre et on le *gobe* d'un seul trait.

Les empoisonnements par les huîtres sont excessivement rares ; il est arrivé quelquefois qu'après ingestion de ces mollusques, des personnes se sont subitement trouvées indisposées, qu'elles éprouvaient de douloureuses coliques et de la fièvre sans qu'on ait pu exactement savoir à quoi attribuer ces accidents. Malgré cela, on ne doit en consommer que modérément et ne pas suivre l'exemple d'un certain Laporte, greffier au tribunal à Versailles, qui ne s'arrêta, selon Brillat-Savarin qui raconte l'anecdote, qu'à sa trente-deuxième douzaine. C'est là une fanfaronnade qu'il faut éviter, car, si en petite quantité l'huître est digestible, en grande quantité, elle trouble les fonctions digestives.

En France, nous ne consommons guère que les huîtres de Marennes, de Cancale, de Granville, d'Arcachon, d'Ostende, les Portugaises, le pied de cheval et quelques autres variétés de notre littoral.

Les espèces d'huîtres actuellement vivantes sont nombreuses. Les décrire, ce serait sortir du cadre que je me suis tracé et sans profit pour le lecteur ; je crois qu'il est suffisant de citer celles qui vivent sur nos côtes et qui seules peuvent nous intéresser.

Sur les bords de la Manche et de l'Océan se trouvent :

L'huître commune (*ostrea edulis*) dont les variétés sont l'huître de Cancale, qui devient l'huître de Marennes quand elle a verdi dans les parcs ; et l'huître d'Ostende, véritable perle des gourmets.

L'huître pied de cheval (*ostrea hippopus*).

Sur les côtes de la Méditerranée, nous trouvons :

L'huître rosacée (*ostrea rosacea*), l'huître lactée (*ostrea lacteola*), l'huître cuiller (*ostrea cochlear*) ; enfin, l'huître crétée (*ostrea stentina*) qui alimente le marché de Marseille et de Toulon.

Sur les rivages de Corse vit :

L'huître lamelleuse (*ostrea lamellosa*).

Voici en quelques colonnes l'histoire de ce précieux mollusque consommé non seulement sur le bord de la mer, mais loin encore dans l'intérieur des continents. Il n'est pas jusqu'à l'agriculture qui n'ait trouvé dans ses coquilles un riche engrais en sels calcaires. Cette année, la récolte, paraît-il, ne sera pas très abondante, par suite des mauvais temps des premiers mois ; d'une part, il y a des causes qui tendent à en augmenter de beaucoup le prix de vente ; ce sont d'abord les frais d'entrée aux octrois et principalement à celui de Paris, et ensuite les frais de transport. Ce sont là des choses à étudier afin de permettre à toutes les bourses l'achat du précieux mollusque dont le produit fait vivre tant de laborieux et intéressants travailleurs.

Auguste AUBŒUF.

POUR FABRIQUER SOI-MÊME DES FRUITS EN CIRE

I

Confection du moule.

Mettez de l'eau dans un vase et jetez-y du plâtre fin de Paris, par petites portions, jusqu'à ce que l'eau se refuse à l'absorber, remuez le tout avec une cuiller jusqu'à ce que vous ayez obtenu une pâte épaisse et homogène.

D'un autre côté, prenez un fruit que vous enduirez d'une huile quelconque, avec un pinceau (l'huile de noix convient parfaitement).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Faites un cylindre de carton d'une circonférence un peu plus grande que celle du fruit, versez-y le plâtre délayé et faites-y entrer le fruit jusqu'à moitié à peu près de sa hauteur.

Laissez sécher le tout.

Une fois sec, retirez le fruit qui s'est parfaitement moulé dans la pâte et avivez les bords du moule avec un couteau. Marquez des points de repère à la partie supérieure, comme l'indique la gravure (fig. 180), remettez le fruit en place et *huilez* bien le fruit et le moule, et introduisez *le tout* dans un cylindre de carton un peu plus grand que le premier. — Gâchez de nouveau plâtre que vous verserez dans ce cylindre de façon à couvrir entièrement le fruit et la partie du moule déjà obtenue laissez sécher. — Le moule est terminé (fig. 181).

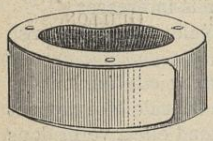


Fig. 180.

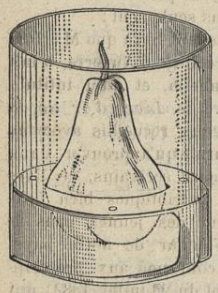


Fig. 181.

On peut monter ainsi toutes sortes d'objets.

II

Fabrication des fruits.

Mettez tremper les deux parties du moule dans l'eau fraîche, pendant un quart d'heure, puis laissez-les égoutter dix minutes environ. Prenez ensuite de la cire blanche *chaude* additionnée d'une couleur appropriée au fruit qu'il s'agit de reproduire ; remplissez-en presque entièrement votre premier moule, recouvrez-le du second et agitez vivement dans tous les sens.

Quand vous jugerez la durée de l'opération suffisante, enlevez le moule supérieur, passez l'autre dans l'eau fraîche et le fruit se détachera facilement.

Vous n'aurez plus ensuite qu'à ôter les bavures, mettre au fruit les divers accessoires qu'il comporte. S'il s'agit, par exemple, d'une poire ou d'une pomme, vous ajouterez en haut une queue naturelle, en bas un *œil* dont un *clou de girofle* fera les frais. Vous farderez avec du carmin en poudre que vous appliquerez avec un tampon d'ouate ou un pinceau doux. Si votre fruit doit être lisse, vous le rendrez luisant en le frottant avec un linge enduit de talc en poudre. Si, au contraire, il doit avoir un léger duvet comme l'abricot, l'amande verte ou la pêche, vous le produirez en tamponnant avec de l'ouate passée dans la fécule de pomme de terre. Vous ferez, en un mot, toutes opérations que vous jugerez utiles à la fidélité de votre reproduction.

III

Couleurs à employer.

Pour les pommes, pêches, citrons, grenades, coings et tous fruits jaunes, mettre dans la cire du jaune de chrome en poudre.

Fruits verts, un peu de vert de gris.

Fruits oranges, un peu de jaune de chrome et de vermillon.

Figues vertes, jaune de chrome et vert de gris.

Figues noires, raisins et prunes noirs, bleu de Prusse et noir.

Noix sèches, terre de Sienne jaune et un peu de terre de Sienne rouge.

Pour bien imiter les pommes *rainettes*, piquez un peu partout avec une épingle, prenez de la terre d'ombre dont vous barbouillerez la surface, laissez sécher 10 minutes et lavez avec l'essence de térébenthine.

Les fraises, les cerises, les tomates se peignent avec du carmin qu'on applique au pinceau.

Les châtaignes et marrons doivent être non seulement peints, mais encore vernis avec du vernis blanc.

Pour faire les poires d'hiver, on délaye des terres de Sienne et d'ombre rouge et jaune dans l'essence et on passe la couleur au pinceau.

Évidemment l'habitude de l'opérateur et son esprit d'initiative sont pour beaucoup dans la réussite de ces travaux et nos lecteurs comprendront que nous ne puissions prévoir tous les cas et leur donner la marche à suivre de point en point. Un peu de réflexion et d'observation feront plus, dans ce sens, que tous les conseils possibles. Nous insisterons pourtant sur ceci, qu'on peut faire par ce procédé, non seulement les fruits, mais encore beaucoup d'autres imitations.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

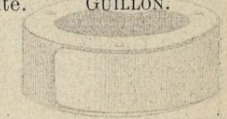
Pour exemple, nous prendrons, entre mille, le fromage de gruyère qu'on peut reproduire d'une façon parfaite avec de la cire vierge sans addition de couleur et dont on fera la croûte avec du bleu et de la terre de Sienne délayés dans l'essence de térébenthine. On tamponnera sur les côtés et on frottera d'huile pour compléter l'illusion.

IV

Alliages pour la cire.

Si on trouvait la cire trop cassante, on pourrait, pendant la fusion, ajouter un peu d'essence de térébenthine.

Enfin, on pourrait aussi y ajouter, dans le même but, le dixième environ *de son poids* de suif de bonne qualité. GUILLON.



REVUE DES LIVRES

Avec le mois de septembre a commencé la série des almanachs, ces petits livres modestes autant qu'utiles, qui savent si bien amuser et instruire. Nous en avons reçu déjà un grand nombre et nous aurions plaisir à les mentionner tous, si le cadre restreint réservé à notre Revue des livres ne nous forçait à être circonspect à cet égard. La plupart, du reste, ne cadrent guère avec le genre de notre publication et assurément personne ne nous en voudra de passer sous silence le *Lunatique*, le *Drôlatique*, le *Charivari* ou le *Comique*. Citons donc simplement :

L'*Almanach de la Santé et des Familles*, édité par MM. Aubanel frères, à Avignon, et dans lequel on trouvera, en dehors des renseignements quelque peu banals et démodés qu'on a l'habitude de rencontrer dans ces sortes d'ouvrages, nombre de renseignements intéressants à plus d'un titre. La partie littéraire y est fort soignée et les articles qui la composent, signés de noms connus de tous, sera particulièrement remarquée. — Ainsi, par exemple, l'*Origine de la Bouillabaisse* par Fulbert Dumonteil ; les *Boissons glacées*, par le Docteur Decaisne ; la *Femme*, par Monseigneur Campos, les *Origines de l'alphabet*, par l'Abbé C. d'E..... ; l'*Estiragno*, par Teodor Aubanel (prix, 0 fr. 50).

***

M. Ch. Gros, à St-Imier (Suisse), éditeur de l'*Almanach des Horlogers*, a, cette année, fait mieux que ses confrères. Il donne à tout acheteur de son almanach un droit de participation au tirage de 55 primes, parmi lesquelles nous trouvons divers objets d'une réelle valeur. — Il n'a pas moins pour cela soigné le contenu de son petit ouvrage, et praticiens, et profanes, tous y trouveront, à côté de joyeuses anecdotes, des renseignements d'une utilité constante et journalière (prix, 0 fr. 60).

***

La librairie proprement dite, après un repos forcé pendant les quelques mois qui viennent de s'écouler, se prépare pour les étrennes ! Rien encore de bien intéressant à signaler dans ce sens ; mais par contre, beaucoup d'ouvrages scientifiques et pédagogiques ont vu le jour pendant la dernière quinzaine. — Nous citerons seulement :

Vive la France ! un excellent livre que M. Hanriot, ancien professeur au collège d'Auxerre, a fait paraître chez Picard Bernheim, et qu'il intitule avec raison, en sous titre, le *Livre d'or de la Patrie*. Composé de morceaux recueillis avec un discernement qu'on ne saurait qu'approuver dans les ouvrages de nos meilleurs écrivains, ce livre est un faisceau de récits patriotiques bien faits pour exciter dans le cœur des jeunes gens le respect du drapeau et l'amour de notre pays. L'auteur s'y est, du reste, conformé aux prescriptions du programme officiel du 22 juillet 1882, qui indique parmi les sujets à traiter, aux cours moyen et supérieur, les suivants :

La France, ses grandeurs et ses malheurs.

Ce que l'homme doit à la patrie ; l'obéissance aux lois, le service militaire, discipline, dévouement, fidélité au drapeau.

Nous voudrions voir l'ouvrage de M. Hanriot entre les mains de tous les jeunes gens.

***

L'Instruction sur le développement à l'Hydroquinone, par Ch. Jacob, l'auteur du Carnet aide-mémoire du Photographe, est susceptible de rendre des services aux amateurs photographes qui n'ont pas obtenu de ce procédé tout ce qu'ils en attendaient. Ils trouveront dans une petite brochure à 0,75, édité par Michelet, un exposé de la méthode à suivre pour réussir à coup sûr, sinon automatiquement, comme on l'avait dit d'abord, au moins facilement.

***

Vient de paraître :

Le Journal l'*Union du Progrès*, qui a sa place marquée dans toutes les familles désireuses d'avoir sous la main des renseignements sur les cours du soir de Paris, ainsi qu'une lecture morale, philosophique sans aridité, démontrant l'utilité de la bonté envers tout ce qui souffre et vit.

Abonnement, 3 francs par an. Un numéro spécimen, 15 centimes, *15, rue de Sèvres, Paris.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A TRAVERS LA SCIENCE

Forts comme des Turcs. — Panurge avait soixante-trois manières de gagner de l'argent, mais comme il en avait deux cent quatorze pour le dépenser, il lui manquait, comme à tant de gens, l'art d'équilibrer son budget. On sait que si les États parviennent à résoudre ce difficile problème d'intérêt public, c'est uniquement grâce à la science profonde de financiers qui connaissent la politique, la rhétorique, et parfois même les premières opérations de l'arithmétique.

Plus forts que leurs collègues de la chrétienté, les politiciens turcs connaissent l'astronomie... et l'art de s'en faire des ressources budgétaires.

L'année musulmane étant lunaire, est de onze jours plus courte que la nôtre. « Pendant que nous comptons 33 ans, dit Arago, dans l'*Astronomie populaire*, les Musulmans en comptent 34. Le Trésor turc s'est ému de cette anomalie, et il a trouvé que l'astronomie ne serait pas en désaccord avec les intérêts de l'État qui, jusqu'alors, payait les employés 34 fois en 33 ans. Aussi a-t-il accepté, pour l'administration, le calendrier Julien. »

Arago ne le dit pas, mais (autrement cette réforme hérétique n'aurait aucune raison d'être) il est à croire qu'en acceptant l'année solaire *pour l'administration*, le Trésor turc a dû conserver religieusement l'année lunaire pour le recouvrement des impôts.

***

Comestible chinois. — M. F., commissaire en Chine, rapporte que, pendant son séjour en ce pays, il a souvent vu les chrysalides des vers à soie employées comme aliment ; il en a lui-même goûté et a trouvé ce mets de bon goût et restaurant : il est surtout convenable pour les personnes délicates.

Après avoir dévidé la soie du cocon, on passe les chrysalides à la poêle pour les débarrasser de l'humidité ; l'enveloppe s'enlève alors facilement et laisse voir de petites masses jaunes ressemblant à des œufs de carpe. On les frit dans le beurre, le lard ou l'huile ; on les assaisonne avec un peu de bouillon ; celui de poulet est préférable et donne un meilleur goût.

Quand tout a bouilli pendant quatre ou cinq minutes, on écrase, avec une cuiller de bois, et on remue avec soin pour que rien ne s'attache. Les mandarins, et, en général, les gens riches ajoutent des jaunes d'œufs dans la proportion d'un jaune pour cent chrysalides. Au moyen de cette addition, le tout prend la couleur de la crème et exhale une odeur exquise.

Les pauvres gens se contentent d'y mettre du sel, du poivre et du vinaigre, ou, après les avoir dépouillées, les cuisent dans l'huile.

Dr M.

***

Vêtement de nageur pour les artificiers de la marine allemande. — Suivant la *Kolnische-Zeitung*, on a fait, aux dernières manœuvres navales devant Kiel, l'application d'un nouvel équipement qui n'est encore employé que dans la marine allemande. Il consiste en un vêtement de nageur, fait en caoutchouc, semblable au scaphandre. Sur la poitrine, se trouve une soupape, au moyen de laquelle on peut insuffler de l'air dans l'intérieur du vêtement qui recouvre entièrement le corps et ne laisse libre que le visage. Cet air est nécessaire pour empêcher que le nageur ne soit ballotté trop violemment par le mouvement des vagues. Autour des hanches, le nageur porte une ceinture qui sépare le vêtement en deux parties : cette disposition a pour but de prévenir une déperdition complète d'air, lors même qu'il se produirait une déchirure aux jambes du vêtement. Le nageur porte aux pieds des semelles de plomb, afin d'assurer son équilibre ; il a, pour se défendre, un long couteau-poignard assujetti à la ceinture.

Les nageurs sont employés pour faire partir les mines et faire sauter les embarcations ennemies ; ils sont pourvus d'un pétard qu'ils appliquent à l'endroit désigné et auquel ils mettent le feu. Lors de l'attaque des barrages du port, devant Kiel, le 29 août dernier, des nageurs munis de vêtements de ce genre à bord des cuirassés, se lancèrent à la mer, pour aller détruire les mines disposées dans ces barrages.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Curiosité physiologique. — Voici un fait étonnant, mentionné dans une petite brochure du XVIIIe siècle en parlant d'un homme né sans bras et exhibé alors à la foire de St-Germain. Cet homme s'appelait Nicolas-Joseph Fahaye; il était né à Tlsieye, près de Spa, et il avait été maître d'école dans son village.

« Il boit, dit la petite brochure, mange, prend du tabac, débouche une bouteille, se verse à boire, se sert d'un cure-dents, taille ses plumes, écrit très correctement, enfile une aiguile, fait un nœud au bout du fil avec une précision admirable, joue aux cartes, au toton, au creps, au bilboquet, charge et tire un pistolet, file de la laine, du coton, tourne le rouet en même temps, tient fortement un bâton, le jette à quarante pas, apporte une chaise, bêche la terre et cela avec *ses pieds* ».

***

Empoisonnement par les feuilles de l'oseille. — Un curieux cas d'empoisonnement est cité dans *Hospital Gazette*. La victime de cet accident est un jeune enfant de cinq ans qui mangea une certaine quantité de feuilles d'oseille, croissant auprès de la maison qu'habitait sa famille. Les symptômes de l'empoisonnement se firent bientôt sentir, et, pour apaiser la soif qu'il ressentait, l'enfant commit l'imprudence de boire de l'eau de savon qui se trouvait à sa portée. Il mourut rapidemant, et, à l'autopsie, on put voir que l'estomac renfermait une grande quantité d'acide oxalique. L'alcali du savon avait déterminé la formation d'un oxalate soluble, dont l'absorption avait amené l'évènement fatal.

***

Le houblon comme textile. — Jusqu'à ce jour, on se contentait, une fois la récolte des fleurs terminée, de brûler les tiges de houblon.

Un industriel vient, paraît-il, de tenter certaines expériences, qui ont parfaitement réussi, il a fait retirer des tiges du houblon, une matière textile analogue à celle du chanvre, qui, tissée, a donné de la belle et bonne toile de couleur jaune foncé que l'on peut parfaitement faire blanchir.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE NOVEMBRE 1888

SOLEIL. — Taches. — Entrée dans le *Sagittaire* le 31 novembre à 8 h. 22 m. soir. A midi vrai, une montre doit marquer 11 h. 43 m. 5 s. le 1er novembre et 11 h. 44 m. le 15. Le jour décroît de 1 h. 18 m.

LUNE. — N. L. le 4 à 0 h. 12 m., matin. — P. Q. le 10 à 4 h. 25 m. soir. — P. L. le 18 à 3 h. 25 m. soir. — D. Q. le 26 à 5 h. 30 m. soir. — Occult. : le 12 à 5 h. 16 m. ♆3, Verseau.

ÉTOILES FILANTES. — Nuit du 13 au 14, Léonides. AR=148°, D+24° — AR 53° et 279° — D+32°+56°. — Les deux premiers essaims coïncident avec la comète I de 1866. On constate une recrudescence marquée d'étoiles filantes tous les 33 ans. — Du 27 au 29 : AR = 25° D = +45° (com. Biela-Gambart.).

PLANÈTES. — *Mercure et Vénus* (invis.). *Mars* (Sagittaire près de λ). Coucher: vers 7 h. 1/2 du soir. — *Saturne* (près de ♆ Lion) visible à partir de 10 h. du soir. — *Uranus*, *Neptune* (invisibles). — On annonce la découverte d'une nouvelle comète Barnard.

CONSTELLATIONS. — **A l'E.** — *Gémeaux* (voy. juin). — *Taureau* et *Pléiades* (α) Aldébaran, s'éloigne à raison de 30 kilom. par seconde. — So. Mg, H, Ca. Près des *Hyades*, centre d'émanation d'étoiles filantes. — D'après M. Lynn, θ^1 et θ^2 se rapprocheraient de nous. — *Orion* (voy. ne janvier 1888, p. 47). *Eridan*: D.: 32 (j. bl. écart: 6" 7) — 39 A (j. b. écart: 6" 4 fac.) — 62 bl. (64") — 55 (écart : 10") — ρ (V). — α, Achernar (1re G). — (T); 48 o^2 (ass. fac.). (Ecart: 81"; 4"). — Néb. ronde H. 4. 26 près de 39 A. — *Poissons* (voy. octobre). — *Baleine* (décembre 1887). — *Fourneau*. (Peu intéressant). P. II. 195, 200.

Au S. — *Poisson austral* (α Fomalhaut). — *Verseau* ν (T). Amas nébulaire — 2809, amas. — La 23e a disparu π, ν, R (V). (Période 388 j.). — τ (D). — T (V. 203 j.). — S (V. 280 j.).

Au Zénith. — *Pégase*, *Andromède*, *Persée* (voy. *Science en Famille*, p. 272).

A l'O. — *Aigle*, α (Altaïr) 0,45 en éclat, Sirius servant d'unité. (D, V,); ζ (D); γ (0,5 de Sirius); β (0,03 de Sirius); 57 (D. fac.); η (V. 7 j. 4 h. 13 m. 53 s.); ι (V.); μ, ξ, (V.); R (V. 345 j.); S (V. 146 j. 15 h.). (D. fac.). — Région très riche. — *Petit Cheval*.

G. VALLET.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES NOUVEAUX JOUETS

Si les grandes inventions sont parfois très rémunératrices, comme, pour ne citer qu'un exemple, celle de l'*acier Bessemer* qui a rapporté plus de 26 millions à son heureux inventeur, il n'en faut pas conclure que, seules, elles sont susceptibles d'être lucratives.

Chacun a encore présent, sinon à l'esprit, du moins à l'oreille, le succès du *cri-cri*, d'assourdissante mémoire, dont la vente colossale fit le bonheur des camelots pendant un temps assez long et permit à son fabricant de se retirer des affaires au bout de trois mois.

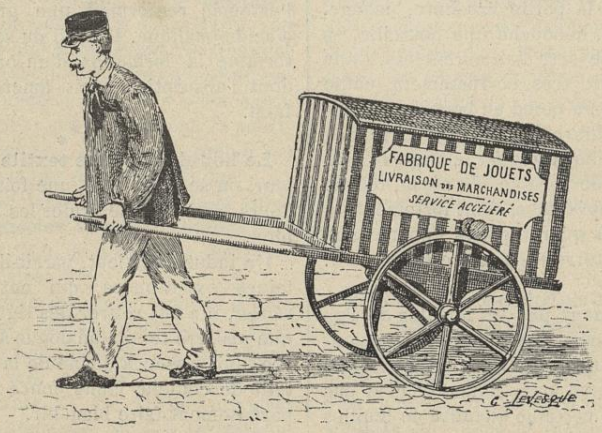
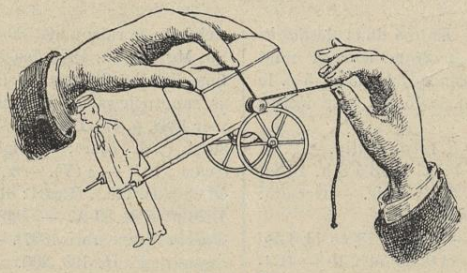


Fig. 182.

Ce bonheur inespéré pour la classe, souvent si intéressante, des vendeurs des rues, se renouvelle de temps en temps. Voici, par exemple, le lancement du *livreur parisien* qui vient les récompenser de bien des déboires et de bien des heures passées sous la pluie ou dans la boue.


Fig. 183.

Ce petit jouet, que nos bébés admirent à chaque pas, sur nos places publiques et sur nos boulevards, bénéficie en ce moment d'une vogue qui rappelle, si elle ne la surpasse pas, celle du cri-cri. Sa forme elle-même est une trouvaille, car elle personnifie un type bien parisien. C'est, en effet, une de ces voitures qui servent à tous nos commerçants et principalement aux boulangers pour la livraison des marchandises ou du pain à domicile. Un petit porteur très ingénieusement construit traîne ce petit camion.

Une grande roue de plomb, ayant l'aspect d'un volant de machine à vapeur, est placée au milieu de la petite voiture ; son arbre de couche traverse les parois de la voiture et vient s'appuyer sur ses deux roues. Ce simple contact suffit pour produire le mouvement de l'appareil, lorsque la roue intérieure tourne. Celle-ci se met en mouvement au moyen d'une ficelle qui s'enroule sur un petit tambour qui termine l'une des extrémités de l'axe et que l'on tire vivement comme on le ferait pour une toupie.

Sous l'impulsion de la force rotatoire communiquée par le déroulement de la ficelle, la roue intérieure de la voiture acquiert une certaine vitesse, qu'elle donne, à son tour, aux deux roues qui font marcher les jambes du petit bonhomme, d'inégale longueur et articulées à la hauteur du tronc.

Ce jouet est certainement un des plus réussis qu'il soit possible de voir, et comme il fait en somme peu de bruit, il aura bien mérité le cliché fameux : *la tranquillité des parents*. E. B.

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

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

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

UNE VISITE A L'OBSERVATOIRE DU MONT VENTOUX

La connaissez-vous, cher lecteur, cette grande montagne bleue qui ferme l'horizon Nord-Est des habitants de la vieille cité papale ? Si jamais un bon vent vous pousse vers l'hospitalière Provence, ne manquez pas d'aller lui rendre hommage : vous serez bientôt dédommagé de vos peines, pour peu que vous soyez botaniste, astronome, météorologiste, géologue, artiste, poète... ou tout simplement touriste ; quel est d'ailleurs le touriste qui n'est pas un peu poète ? Croyez-moi, gagnez au plus tôt Carpentras, franchissez les 15 kilomètres qui vous séparent de Bédouin, et, de là, en route, sans perdre un instant ! 22 kilomètres encore, et vous atteindrez l'Observatoire qui s'élève fièrement au sommet du géant. (1)

Voulez-vous prendre un avant-goût des plaisirs qui vous attendent ? Écoutez alors le récit fidèle de la promenade que j'ai faite moi-même cet été.

Si vous ouvrez un guide Joanne, vous apprendrez que le Ventoux a 1,912m d'altitude, qu'il dresse sa masse imposante entre les massifs de la Drôme et les collines provençales : Baedecker aidant, vous saurez même que l'arête de cette chaîne, perpendiculaire à la vallée du Rhône, est excessivement aiguë et que ce sommet présente un intérêt scientifique tout particulier. Je m'empresse d'ajouter que, chose rare, ce panégyrique est d'une rigoureuse exactitude.



Fig. 184. — L'observatoire du mont Ventoux.

(1) Depuis 1882 une route de voitures conduit jusqu'à ce point ; l'ascension dure 6 heures ; elle est donc tout à fait du ressort de mes aimables lectrices elles-mêmes.

BIBLIOTHÈQUE DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Situé par 44° environ de latitude Nord, c'est-à-dire presqu'à moitié chemin entre l'équateur et le pôle, orienté de l'Est à l'Ouest, le Ventoux domine une étendue de terrain des plus considérables : pour trouver un pic aussi majestueux, il faut le demander à la chaîne des Pyrénées ou aux grandes Alpes qui barrent l'horizon oriental de leur muraille crénelée. Et ces sommets rivaux eux-mêmes, écrasés qu'ils sont par des masses plus colossales encore, ne permettent pas, comme le Ventoux, au touriste qui parcourt leurs crêtes de planer au-dessus de toutes les cimes environnantes. (1)

Au pied de la montagne, de formation jurassique, on constate d'énormes assises calcaires qui font bientôt place à un gigantesque *éboulis* de pierres blanches, formant toute la partie supérieure du massif qu'on ne saurait mieux comparer qu'à un tas de cailloux roulés du pays des géants. Le Ventoux offre sur ses pentes un véritable musée botanique, depuis les plantes méditerranéennes jusqu'à la flore alpine. Dans la partie inférieure on remarque des plantations de chênes truffiers destinés à favoriser le développement de la truffe, revenu important pour le pays. — Dans les bonnes années, la seule commune de Bédouin en retire une trentaine de mille francs. — Voici encore les frênes, les chênes ordinaires, voici les pins qui se contentent d'un sol moins généreux ; puis la végétation se fait rare ; les éboulis commencent : l'œil ne distingue bientôt plus une seule plante : l'éclat des pierres blanches se détache violemment sur le fond bleu du ciel.

Mais là où le promeneur ne voit rien, le botaniste découvre des merveilles : je voudrais l'être moi-même, ami lecteur, pour vous parler en bons termes des violettes du mont Cenis, des myosotis des Alpes, des lavandes, de l'androsace velue, des papavers dorés, de tous ces modestes habitants des solitudes : je voudrais être géologue, pour vous entretenir de la structure et de la composition des roches et des conglomérats que nous traversons, pour vous décrire failles, blocs erratiques et glaciers... car, ne vous en déplaise, le Ventoux possède un petit glacier très étroit et très dissimulé dans les pierres, mais que les habitants ne manquent pas de vous signaler, en enthousiastes qu'ils sont. — Mais je ne suis ni botaniste ni géologue, et j'ai hâte d'arriver à l'Observatoire où je serai plus à mon aise pour causer science avec vous.

Environ à 6 kilomètres du sommet, on passe devant une petite source « la *Grave* », la seule que l'on rencontre sur sa route, et dont l'eau sert à alimenter l'Observatoire : nous approchons ; le voici éclatant de blancheur, fièrement posé sur la pointe la plus élevée de l'arête ; à voir ses assises massives en pierre de taille on sent qu'il a à lutter contre les bourrasques et les orages ; il faut qu'il sorte vainqueur de ce combat : aussi voyez sa cuirasse de granit et l'arsenal de pointes métalliques qui le surmontent pour le défendre contre la foudre !

Entrons dans l'auberge, et réparons nos forces. C'est un restaurateur de Marseille qui vient, en été, exploiter la position : nous pouvons lui demander un menu substantiel, mais ne poussons pas l'indiscrétion jusqu'à vouloir un lit. D'ailleurs, ce n'est pas pour dormir que nous sommes ici.

Si, comme moi, vous avez la bonne fortune d'assister à un lever de soleil, vous aurez de la peine, j'en suis certain, à retenir un cri d'admiration. A l'E., les Alpes, du mont Blanc aux Alpes maritimes, dont les pics principaux s'élèvent en noir sur le rideau magique de l'aurore : au N., à vos pieds, les montagnes de la Drôme ; là-bas dans l'O. les Cévennes avec le Mézenc ; au S.-O. la plaine de Remoulins ; au S., plus près de nous, les montagnes du Lubéron et de Vaucluse, Avignon, Carpentras et les nombreux villages de cette superbe contrée, vaste échiquier que tachent en rouge sombre les terrains ferrugineux et en vert pâle les plants d'oliviers ; au S.-E., le village de Sault dort dans un pli de collines, derrière lesquelles s'estompe la haute vallée de la Durance. Enfin, la mer latine, la Méditerranée, limite l'horizon sud par un trait d'azur. (1)

Le soleil monte ; l'ombre aiguë de la mon-

(1) Consultez sur le Ventoux l'excellente thèse de doctorat ès sciences de M. Leenhardt, l'étude du docteur Ursus (*Radical de Vaucluse*, sept. 1888) et la *Revue des Deux-Mondes* (1863, 1er semestre).

(1) La nuit on distingue très bien le phare tournant du Planier en rade de Marseille.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tagne projette dans l'Ouest son triangle sombre ; on voit très nettement l'image de cette crête, peut-être unique en France, qui n'a pas même, en certains endroits, une largeur de deux mètres. Du côté des Alpes, surgissent des montagnes de même formation et de même aspect ; à l'O., la chaîne de Malaucène prolonge ce massif étrange semblable à des vagues pétrifiées.

L'ensemble des constructions qui surmontent le Ventoux comprend l'Observatoire, puis, tout auprès de lui, mais un peu plus haut, la chapelle en pierres sèches où s'abritèrent les ingénieurs et les ouvriers pendant les travaux, enfin, par-dessus le tout, la terrasse où se font certaines observations météorologiques et où sont placés les instruments. Sur cette terrasse, sur la chapelle et sur l'Observatoire se dressent 46 paratonnerres à aiguilles divergentes en éventail, reliés les uns aux autres ; ce système, fort ingénieux, donne, paraît-il, d'excellents résultats ; en multipliant les pointes par lesquelles le fluide peut s'échapper, la neutralisation est presque parfaite.

L'installation météorologique laisse peu de chose à désirer : les instruments sont au complet, ou peu s'en faut : un gardien, véritable ermite, note chaque jour température, état hygrométrique et pression atmosphérique, et les transmet par le fil électrique qui le relie au reste du monde. (1)

C'est là que, pendant l'été 1888, MM. Crova, professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier, et Mazade, son auxiliaire, (1) ont institué les expériences les plus ingénieuses sur la mesure de l'actinométrie solaire (constante solaire). Nous ne saurions, on le comprend, sous peine de la plus impardonnable indiscrétion, donner ici la description des appareils imaginés par le savant professeur, mais on nous permettra de dire que nous applaudissons à des efforts que nous croyons féconds en résultats de la plus haute importance.

Au point de vue astronomique, tout est à faire. Nous pensons, après mûre réflexion, que la question vaut bien qu'on l'examine. La position géographique du Ventoux nous paraît excellente, son orientation précieuse, son altitude (2) un garant de la pureté de l'atmosphère. De plus, les premiers frais d'établissement sont faits ; l'Observatoire pourrait comporter une double destination : l'accès en est des plus faciles. Il suffirait donc de dépenses relativement peu considérables pour en faire une station de premier ordre. Que les généreux amis de la science y réfléchissent, que l'Etat fournisse une subvention, et, en peu d'années, la France aurait, elle aussi, un poste astronomique capable de rivaliser avec son frère aîné de l'Amérique du Nord.

G. VALLET.

(1) L'un des *desiderata* actuels serait de supprimer le fil ordinaire porté sur des poteaux, et, par suite, exposé à des ruptures résultant des intempéries, et de le remplacer par un câble souterrain, au moins dans la partie supérieure de la montagne.

(1) Nous profitons de l'occasion pour témoigner à ce dernier l'expression de notre gratitude pour l'aimable accueil qu'il a bien voulu nous réserver, et l'obligeance extrême avec laquelle il nous a fait les honneurs de la station.

(2) L'Observatoire Lick (mont Hamilton) n'est qu'à 1,300m environ au-dessus du niveau de la mer. — Une amélioration bien simple, qui serait de nature à plaire aux visiteurs et à les attirer, consisterait à installer un cercle divisé comme on l'a fait au Puy-de-Dôme, permettant, à l'aide d'une carte, de se rendre aisément compte des points visés par une petite lunette placée au centre du cercle. Ce serait un premier pas fait en faveur de la *popularité* du Ventoux, si l'on me permet ce terme... et tout le monde sait qu'il suffit qu'on s'intéresse aux choses pour qu'elles changent immédiatement de face.

AGRANDISSEMENTS & PROJECTIONS

GRACE au gélatino-bromure, il est si facile aujourd'hui d'obtenir de beaux diapositifs, que tout amateur de photographie est fatalement amené, tôt ou tard, à aborder les projections. Il existe, à cet effet, des appareils spéciaux, mais ces appareils sont fort chers. En résumé, ils se composent d'une lampe à réflecteur, d'un concentrateur, d'une chambre noire et d'un objectif.

Or, sauf le concentrateur, le plus modeste photographe possède déjà tout cela. Il suffit

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

donc de se procurer une lentille convergente pour éviter d'acheter le reste.

Choisissez une bonne lampe à pétrole, à mèche cylindrique et réflecteur, que vous disposerez dans une lanterne en fer-blanc de dimensions convenables. La paroi antérieure de cette lanterne sera mobile et les coulisses dont elle est munie pourront recevoir, à volonté, soit un cadre à verre rouge, soit la plaque du concentrateur. Il est bien entendu, en outre, que la lanterne sera pourvue d'une cheminée et de pieds creux afin de maintenir à l'intérieur une ample circulation d'air, sans laisser filtrer la moindre lueur. C'est donc : avec le verre rouge, une excellente lanterne de laboratoire ; avec le concentrateur, la pièce essentielle d'un appareil à projections.

Prenons maintenant une chambre noire ordinaire, à soufflet et crémaillère. Enlevez l'objectif et supprimez le verre dépoli. Mettons à la place de l'objectif une coulisse à diapositifs, et à la place du verre dépoli l'objectif lui-même. Il n'y a plus qu'à relier la lanterne au cadre diapositif, et nous avons un appareil parfait pour agrandissements ou projections, infiniment moins cher et tout aussi bon que les lourdes et volumineuses machines vendues partout 200 francs.

La séance terminée, notre appareil se démonte en trois minutes. En replaçant le verre rouge dans la coulisse du concentrateur, notre lanterne redevient lanterne de laboratoire, et en rétablissant à leur place primitive verre dépoli et objectif, la chambre noire ordinaire se trouve reconstituée.

De plus, au moyen de planchettes et de cadres supplémentaires, que le plus mauvais menuisier vous fabriquera immédiatement et bon marché, vous pourrez employer des diapositifs de toutes dimensions et vous servir de n'importe quel objectif, immense avantage que maint opérateur appréciera.

Les amateurs de photographie sont, en général, fort industrieux, et il est bien rare qu'ils ne soient pas, en même temps, ébénistes, tourneurs, ou tout au moins découpeurs, peu ou prou. A ceux-là, il sera facile de réaliser ma disposition ; les autres aussi y parviendront. Si vous n'avez jamais touché ni lime, ni rabot, adressez-vous à votre menuisier, à votre ferblantier ordinaire. Le plus humble de ces artisans vous fabriquera sans peine votre appareil, pourvu que vous lui en fassiez bien saisir l'agencement.

Il ne me reste plus qu'à formuler un vœu : qu'un amateur plus compétent que moi fasse un plan, un croquis de l'appareil que je viens de décrire. Qu'il nous signale les perfectionnements qu'on y peut apporter, et si mes explications lui semblent insuffisantes, qu'il s'adresse à moi. C'est avec bonheur que je lui répondrai. E. C.

L'EMPAILLAGE DES PETITS ANIMAUX

QUADRUPÈDES

Dépouillement et antisepsie.

Nous avons commencé par traiter de l'empaillage des oiseaux, d'abord parce que ce sont les petits animaux que les collectionneurs recherchent le plus, puis, parce que c'est celui qui présente le plus de difficultés. Quiconque aura pu vaincre ces difficultés, empaillera ensuite facilement tous les autres animaux.

Pour les petits quadrupèdes que nous avons en vue, tels que les souris, les rats, les écureuils, l'outillage est le même que pour les oiseaux.

On débute par le nettoyage de la robe, si cette dernière se trouve maculée de sang. L'enlèvement des taches se fait avec de l'eau pure. Notons qu'il en est de même pour les plumes des oiseaux, mais avec plus de précaution, pour ne pas les froisser ou les arracher.

Pour éviter ces taches, il est important de ne jamais écorcher un animal immédiatement après sa mort. Il faut attendre que son sang ait eu le temps de se coaguler. Il est vrai que la rigidité cadavérique pourrait présenter un obstacle au dépouillement, mais on peut la faire disparaître en faisant jouer à plusieurs reprises toutes les articulations du cadavre.

Dépouillement. — On tamponne, au préa-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lable, toutes les ouvertures du corps par où pourraient s'écouler des matières salissantes, narines, gueule, anus, puis l'on procède au dépouillement comme pour les oiseaux.

1° Incision de la peau du ventre, depuis le sternum jusqu'à un pouce de l'anus. Cette incision se faisant de la main droite, écarter le poil avec la main gauche : n'inciser que la peau, pour éviter les suintements sanguinolents. Saupoudrer à mesure.

2° Dégager les quatre membres, comme on le fait pour les pattes et les ailes des oiseaux. *Saupoudrer*.

3° Même marche pour les premières vertèbres de la queue, que l'on sectionne dès que l'on voit la peau menacer de se rompre. *Saupoudrer*.

4° Renverser la peau par-dessus la tête pour écorcher le cou, que l'on sépare de la base du crâne. La peau se trouve alors entièrement séparée du corps, ce qui facilite le dépouillement des moignons, des membres et du crâne.



Fig. 185. — L'écureuil (1).

5° Arracher les yeux, comme pour les oiseaux, sans endommager les paupières qui sont très fragiles. *Saupoudrer*. Arracher le sac auditif sans le déchirer.

6° Agrandir le trou occipital, pour extraire la cervelle et nettoyer le crâne, que l'on remplit de coton trempé dans la solution arsénicale. La peau ne doit tenir aux os de la tête que par le bout des machoires. Bien imprégner le tout de la solution arsénicale avant de rabattre la peau.

7° Cette dernière doit être dégraissée. A cet effet, on la tend sur une surface arrondie, le poil en-dedans et on râcle la face interne avec une lame tranchante. Opération délicate, car il faut éviter d'endommager la peau.

8° Frotter tout l'intérieur de la peau avec de l'alun en poudre, en introduire partout, dans les moignons des membres, dans la queue, dans le crâne, entre le crâne et la peau. Puis passer une bonne couche de préservatif.

Montage.

Même outillage que pour les oiseaux.

L'armature est plus compliquée, car, ici, il y a quatre membres et souvent une longue queue, dont il faut remplacer le squelette.

La tige principale présente donc deux boucles au lieu d'une (voy. *fig.* 172).

Sa résistance étant toujours proportionnelle à la grosseur de l'animal, sa longueur doit

(1) Cette gravure est extraite des *Aventures d'un Chasseur d'Insectes*, un bel ouvrage d'histoire naturelle que vient de publier notre savant collaborateur, M. Paul Combes. Ce volume, de format in-4° écu, illustré de 100 beaux dessins, sera un des cadeaux d'étrennes les plus recherchés de l'année. — Prix, broché : 5 fr. ; reliure percaline, tranche dorée, fers spéciaux : 8 francs. — Envoi *franco* sur demande accompagnée du montant, à la *Librairie Universelle*, 41, rue de Seine, Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

être calculée de façon à ce qu'elle aboutisse exactement, en A, à l'intérieur du crâne, en B, à l'endroit de la queue où a été faite la section des vertèbres.

Les tiges secondaires destinées aux membres, ont la même longueur et le même mode de fixation que pour les oiseaux.

Les principes du bourrage des petits quadrupèdes sont les mêmes que ceux que nous avons donnés pour le bourrage des petits oiseaux, mais, ici, les soins les plus minutieux doivent être donnés au modelé des formes naturelles de l'animal, surtout pour les animaux à poil ras dont rien ne dissimule la musculature.

Après la couture, on peigne les poils pour la dissimuler le plus possible.

La pose des yeux se fait comme chez les oiseaux.

Il est encore plus difficile de donner une attitude naturelle aux quadrupèdes qu'aux oiseaux. Il faut faire appel à l'observation, aux bonnes gravures, et retoucher la pièce sans se lasser, avant de se déclarer satisfait.

Les quadrupèdes se fixent sur une planchette, sauf les grimpeurs, tels que l'écureuil, qu'il vaut mieux disposer sur une branche dans l'attitude qui est la plus habituelle à ces animaux (fig. 185).

INVIOLABILITÉ DES APPARTEMENTS

INSTALLATION PRATIQUE A FAIRE SOI-MÊME

Les journaux regorgent de faits divers annonçant les exploits des cambrioleurs. Malgré toutes les précautions prises pour empêcher les visites domiciliaires, ces *Messieurs* parviennent à s'introduire dans les appartements et s'y livrent à des pillages méthodiques dignes du dernier des Vandales.

On a déjà donné nombre de moyens préventifs ; mais... abondance de bien ne nuit pas, et nous nous permettrons, amis lecteurs, de vous en présenter encore quelques-uns aujourd'hui.

Supposons, pour plus de commodité, un pavillon dans lequel vous avez installé tout ce qu'il faut pour éloigner les intrus : contacts de portes, sonnerie électrique, etc. Tout cela est bon quand le pavillon est habité et ne sert que d'avertisseur. Mais les voleurs (c'est leur métier) prennent souvent des informations avant d'opérer.

Si donc votre pavillon est inhabité, le visiteur nocturne, qui a été informé que toute la famille est sortie, se souciera fort peu du carillon électrique qui accueillera son entrée dès la première porte ; en peu de temps même il trouvera moyen de l'arrêter (étant admis qu'il n'y a personne dans l'habitation).

Il ira plus loin ; il poussera la première porte qui s'offrira à lui ; mais alors... pan... pan... une explosion dont il pourra recevoir les éclaboussures le forcera à s'arrêter. Rassurez-vous : l'explosion n'aura pas de suites graves pour l'immeuble ; vous le verrez tout à l'heure.

Peut-être l'explorateur trop hardi ou trop certain de rencontrer un logement inhabité se remettra-t-il de son émoi et continuera-t-il son inspection ; mais alors, malheur à lui : les sommations légales lui ont été faites ; il n'a plus qu'à formuler son testament, car, s'il ouvre la porte de votre chambre, il tombera frappé par une balle de revolver dont il ignorera la provenance, et, *forcément*, il attendra votre arrivée pour s'en rendre compte.

Pour arriver à ce résultat, il suffit d'adopter l'installation suivante.

Ici il faut faire une division en deux catégories, car l'installation diffèrera dans ses détails, suivant que vos portes s'ouvrent en poussant ou en tirant.

1° Prenons d'abord le cas où les portes s'ouvrent en poussant.

A. PORTE D'ENTRÉE.

Pour la porte d'entrée, nous nous contenterons du verrou électrique de sûreté, dont nos lecteurs trouveront la description dans le n° 16 de la *Science en Famille*.

B. PORTE D'ANTICHAMBRE OU DE SALLE A MANGER (*fig. 186*).

1° Sur le cadre supérieur de la porte, accro-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

chez, à l'aide d'un clou à crochet, une lampe à essence A, semblable à celles dont on se sert à la cuisine : vous l'allumerez quand vous serez pour sortir.

2° Au plafond de l'entrée, vous suspendez, au bout d'une ficelle, un pétard B, (*pour cet usage, ces engins ne doivent pas tomber sous le coup des affiches apposées pour le 14 juillet*) et vous en imbibez la mèche avec de l'essence.

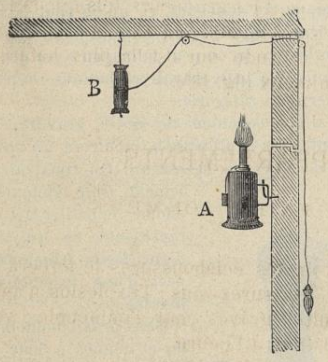


Fig. 186.

Dès qu'un étranger poussera la porte, la lampe passera sous la mèche du pétard, l'enflammera et provoquera l'explosion dudit pétard.

C. PORTE DE CHAMBRE A COUCHER (*fig. 187*).

C'est là qu'est enfermé tout ce qu'on cherche à mettre à l'abri des voleurs : ce doit donc être la porte la mieux défendue. N'ayez crainte : personne n'y entrera sans votre permission.

1° Dans l'épaisseur de la porte, pratiquez un trou de mèche de la grosseur du canon de votre revolver ; introduisez-y celui-ci et maintenez-le à l'aide de cordes ou, mieux, d'une tige de fer.

2° Sur le mur, du côté de l'ouverture de la porte, posez une tige de fer articulée F, dont la petite extrémité sera fixée au mur, la grande venant butter contre la gâchette du revolver (*fig. 187*).

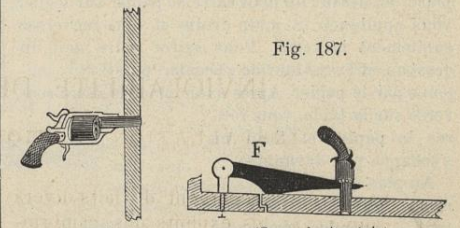


Fig. 187.

(Coupe verticale) (Coupe horizontale)

Dès que l'on voudra pousser la porte, la gâchette sera pressée, le coup partira et la balle ira se loger dans le corps de l'intrus. Si votre revolver est chargé de six balles, les six seront utilisées avant qu'on entre dans votre chambre.

Pour que personne ne puisse se douter de votre installation, masquez à l'intérieur, le canon du revolver par un disque de papier.

(*A suivre*). G. HUCHE.

LA SCIENCE PRATIQUE

Pantographe à la portée de tout le monde. — Prenez un cordon d'élastique de vingt à trente centimètres de longueur, neuf autant que possible pour qu'il s'allonge bien régulièrement. Fixez une de ses extrémités sur la table à l'aide d'une épingle, et, à l'autre bout, attachez le crayon. Sur la longueur de l'élastique, placez un coulant muni d'une pointe fine. Plus le coulant sera rapproché du point fixe, plus le dessin sera agrandi, et vice versâ.

Pour vous servir de cet appareil, tendez l'élastique en tirant sur le crayon ; fixez sur la table, sous la pointe du coulant, la figure à reproduire, et, sous le crayon, le papier qui doit recevoir le dessin. Tracez avec le crayon en suivant de l'œil la pointe du coulant et en observant bien qu'elle suive exactement les contours du modèle.

Pour ne rencontrer aucun obstacle pendant l'opération, l'élastique tendu doit être parallèle au plan de la table, à un centimètre environ de distance. Le coulant peut être remplacé par une aiguille passée à travers l'élastique.

A l'aide d'une petite expérience ou d'un calcul géométrique, on peut déterminer sur le cordon le point où doit se trouver le coulant pour agrandir le dessin un nombre voulu de fois.

Ce pantographe, tout élémentaire et.... peu coûteux, est d'une précision relativement remarquable.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RÉCRÉATIONS

Une impossibilité réalisée. — « *A l'impossible nul n'est tenu* », dit la sagesse des nations. On peut aisément faire mentir ce proverbe en exécutant la petite récréation suivante, offerte aux lecteurs de la *Science en Famille*.

Vous êtes à table. On en est à ce moment du dessert où la conversation semble perdre peu à peu la première animation.

Vous versez de l'eau dans votre verre en faisant en sorte qu'il soit entièrement plein. Vous placez au-dessus un petit carré de papier sur lequel vous appliquez la main droite et vous renversez subitement le verre. Vous retirez votre main du dessous, et l'eau, loin de s'écouler, paraît être contenue par le papier. Après avoir placé le verre renversé sur la table, vous retirez le papier et l'eau ne s'échappe pas davantage.

Au plus fort de votre expérience, attendez-vous pourtant à entendre prononcer ce mot si terrible pour les faiseurs d'expériences : « connu ».

Sans plus vous déconcerter, reprenez votre verre ou un autre, si vous le préférez, et agissez ainsi que la première fois, et, lorsque le verre se trouve suspendu par la main gauche et que l'eau n'est plus retenue que par le papier, retirez ce dernier d'un air triomphant.

La surprise des interrupteurs sera grande, car ils verront l'eau rester dans le verre renversé au-dessus du vide, sans y rien comprendre.

FAÇON D'OPÉRER.

Vous aurez disposé à l'avance sur un coin de la table trois ou quatre petits carrés de papier.

Le moment venu de couvrir votre verre, vous prendrez le premier bout de papier et vous exécuterez le tour selon l'ancien procédé.

En le recommençant pour confondre les incrédules, vous saisirez en même temps que le petit carré de papier restant à prendre, une rondelle de *mica* placée en dessous à cet effet. Cette petite rondelle bouche complètement l'orifice du verre en ne laissant au dehors aucune saillie. On comprend aisément qu'elle s'applique aux bords du verre à l'instant où l'on recouvre ce dernier du carré de papier qui, n'ayant plus lui-même aucun rôle à jouer, s'enlève sans inconvénient pour la pleine réussite de l'expérience. Abel CÉPAK.

Une locomotive en miniature. — Plusieurs de nos confrères ont mis à la mode, dans ces derniers temps, un genre de distraction tout nouveau qui consiste à utiliser les objets hors d'usage ou sans valeur et à en créer de toutes pièces, soit des jouets, soit des articles d'utilité. L'un d'entre eux a posé tout dernièrement à ses lecteurs, comme programme de concours, ce qu'on peut faire avec des *boîtes à cigares;* un autre a donné plusieurs articles sur ce qu'on peut fabriquer avec des *vieux bouchons*. Le petit travail ci-dessous rentre dans cette dernière catégorie.

Le simple examen de notre gravure, mieux que toutes les explications, montrera un spécimen inédit de ce genre de travail. On construira facilement, avec quelques bouchons, le petit jouet qu'elle représente et qui donne d'une façon frappante l'aspect d'une locomotive en marche.

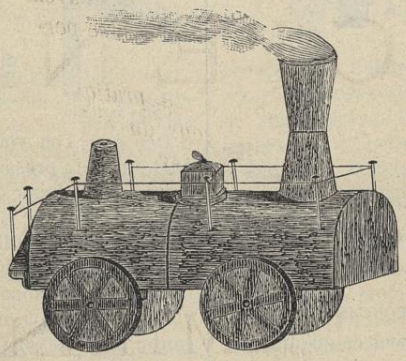


Fig. 188. — Une locomotive en miniature.

Deux gros bouchons accolés et coupés à leur partie inférieure pour former un *à plat* constituent la chaudière ; deux bouchons fins de flacons, placés l'un sur l'autre et assemblés par leur petit bout, donnent la cheminée. La soupape est figurée elle-même par un petit bouchon coupé en carré. Les roues sont formées de quatre rondelles évidées à jours, ou sur lesquelles les rais sont simplement indiqués par des traits de plume ; un fil faisant le tour de la chaudière et relié par quelques épingles termine le tout ; une belle fumée blanche figurée par un peu d'ouate complète l'illusion.

Voilà, chers lecteurs, de quoi passer quelques instants agréablement, et nous dirons même utilement, car ces sortes de travaux développent, tout en amusant, l'adresse manuelle. Nous vous engageons à les pratiquer à vos moments perdus et si le spécimen que nous venons de décrire vous suggère quelques idées nouvelles, nous vous serons reconnaissant de nous les communiquer. Nous les publierons et tout le monde en profitera.

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

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

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE DES MATIÈRES

Du 2e Volume 1888.

Les articles marqués d'un (*) sont ceux qui traitent de Photographie pratique.

A

Acajou (pour imiter l') 62
Acoustique (illusions d'). 208
Aérostation (les premières idées sur l'). . . . 310
*Agrandissement du cliché par extension de la pellicule 170
*Agrandissements et projections. 371
Allumettes-bougies (les). 60
Allumettes (la consommation des). 108
Allumoirs électriques (les) (pour les construire soi-même) 134, 153
Altmayer et ses prédécesseurs. 354
Amas et nébuleuses. 19
Ampère. 353
Angleterre (l'invasion de l') 238
Aniline (recherche des couleurs d') dans les vins 220
Animaux sourds-muets (les). 125
Année et les saisons (l'). 281
Anode et cathode. 109
Appareils de distillation (les) 311
Argent ou argenté (manière de reconnaître si un objet est en) 46
Argenture. 94
Art antique (l') 268
Assiette magique (à propos de l') 144
Astronomie pratique (causerie d') 244
Auxanoscope électrique (l') 247
Avertisseur d'alarme (l'). 197

B

Bains de mer chez soi (les) 284
*Bain de fer (préparation économique du) . . 348
Baleine (la force d'une) 125
Ballon (ce qu'on voit en) 195
Ballons (nouveau système de gonflement des). 286
Ballons en caoutchouc 288
Ballons grotesques et la baudruche (les). . . 328
Ballon captif de 1889 (le) 65
Bambous (les). 177
Baromètres de la nature (les) 246
Bateaux en papier (les) 83
Belon (Pierre). 129
Beurre (conservation du) 332
Beurre de Bretagne (le). 269
Bible en Japonais (la). 254
Blanchissage du linge, au moyen des pommes de terre. 171
Blé (prix de revient du) en Russie. 271
Bobine de Ruhmkorff (expérience à faire avec la) 222
Bois courbés (les). 271
Bois sculptés (imitation des vieux). 174
Boisson tonique. 204
Boucherie (la plus grande) du monde 206
Boussole (s'orienter en se servant d'une montre en guise de). 262
Bouteilles en papier. 172
Brazza et le Congo français (M. de) 97
Bronzage du fer. 331
Butor (le). 344

C

*Caches en papier noir (pour fabriquer soi-même les). 123
Cadrans solaires (les) 308
Cadre de verdure pour fenêtre 78
Cadres et encadrements. 283
Café aux œufs 204
Café au lait hygiénique 204
Café (un nouveau). 156
Calendrier (le). 340
Calendrier (la réforme du). 139
Calendrier perpétuel grégorien (confection d'un) 48
Caractères indélébiles (pour tracer des) . . . 78
Carré parfait avec cinq autres carrés (faire un). 272, 288
Carton, par le fumier (fabrication du) 267
Cartouches à mitraille (les) 254
Casse-tête (le). 199, 240
Cassis en chirurgie (les feuilles de) 300
Catastrophe du ballon l'Arago (la). 17
Centenaire (le) 264
Cerfs-volants militaires (les). 321
Chaleur (la). 187
Chaleur dans les appartements (la). 84
Champagne artificiel 223
Champagne (pour déboucher le). 80
Champignons dans un tunnel de chemin de fer (culture des). 191
Charbon de Paris (le) 110
*Châssis indiquant que la pose est faite . . . 42
Chauffage des trains 92
Chauffage économique (un procédé de). . . . 155
Chaussures des dames 14
Chemin de fer militaire de Massaouah (le). . 76
Chiens de contrebandiers (les). 242
Chiens de guerre (les). 190, 212, 231, 242
Chute des corps et la rotation de la terre (la). 293
Ciseaux (le nœud des) 240
*Clichés jaunis (pour restaurer les) 90
Colle pour la porcelaine, le verre, etc. . . . 143
Coller le bois (pour) 284
Comput ecclésiastique. 341
Coq cataleptique (le) 16
Corne (pour polir la) 94
Corps dans l'air (sur la force nécessaire pour soutenir un) 249

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Correspondances de guerre (les). 172
Cosmétiques (les) 118
Coton-poudre (préparation du) 159
Course au nº 100 (la) 222
Cousins (remède contre les piqûres des) . . . 263
Crâne de Donizetti (le). 223
Crapaud (faire fumer un) 16
Croiseur (un nouveau). 206
Crosnes (les) 139
Croup (remède chinois contre le) 301
Cuivre (pour donner une patine au) 175
Cuivres (la hausse des) 76, 157

D

Décalque au piqué (le) 300
Découpage des bois (le). 23
Dents (liqueur antiseptique nouvelle pour les). 94
Dentition (remède pour faciliter la) 101
*Déplacement de l'objectif lorsqu'on veut faire 2 vues sur la même plaque (quel est l'avantage qui résulte du) 70
Destruction des loups (la). 99
*Développement. 21
*Diaphragme (du) en photographie. 357
Digestion chez l'homme (la durée de la) . . . 156
Dissection et vivisection 119
Distractions (simples). 31, 80
Dorer les métaux par simple frottement (pour). 159
*Dosage des produits 123

E

Eau-de-vie (l') donne-t-elle des forces 108
Eau glacée (l'). 301
Éclairage original. 270
Éclairage au fond de la mer (l'). 332
Écoles parisiennes (les). 156
Égyptiens et l'optique (les) 302
Électricité (une leçon pratique d') 289
Électricité et les insectes (l'). 91
Électrophore 335
Élixir de longue vie. 93
*Émaillage (procédé pour). 284
Émailler les clous et les crochets pour pose de fils électriques (pour). 78
Émigration à la surface du globe (l') 189
Empaillage des petits animaux (l'). . 314, 346, 372
*Encadrement artistique des photographies (l'). 31
Encre sur les livres (taches d') 159
Encre pour hectographe. 62
Enveloppes ! (déchirez vos) 143
Éphémérides astronomiques. 15, 47, 80, 112, 144, 176, 207, 239, 272, 304, 334, 367.
Épilepsie (remèdes contre l') 101
*Épreuves photographiques de s'enrouler (pour empêcher les) 91
Équerre en papier. 14
Essuie-plume pratique (un) 109
Été de 1887 en Islande (l'). 30
Étoffe est-elle pure laine (une). 63
Exposition (la prochaine) 238
Exposition de 1889 (à propos de l') 197
Exposition universelle de 1889 (le palais des machines à l'). 300

F

Fantaisie électrique. 252
Fer (procédé pour colorer le) 300
Feux colorés et des feux de Bengale (pour préparer soi-même des) 235
Ficelage des paquets (le) 319
Fièvre typhoïde et l'hygiène (la). 53
Flacons (débouchage des). 127
Fleurs (expédition des) 159
*Fond original pour natures mortes, trophées d'armes, de chasse 59
Fontaines végétales (les). 84
Forts comme des Turcs ! 366
Fossiles (conservation des) 317
Foudre globulaire (la). 92
Fourmis aidant le naturaliste (les). 174
Fourmis (pour se débarrasser des). 191
Fraudes et les falsifications (quelques détails sur les) 276, 291
Fruits (pour préserver les) 317
Fruits en cire (pour fabriquer soi-même des). 363
Fuchsine dans les vins (pour reconnaître la). 220
Fusil (un nouveau) 108
Fusil Lebel (les balles du). 255

G

Générateur (nouveau) à gaz d'hydrogène pur. 137
Gerçures (contre les) 46
Goudron (le) 251
Goût des aliments (préjugés sur le) 227
Grain de blé (les métamorphoses d'un). 120, 132, 149, 161, 184, 193, 216.
Greffe de la peau du poulet. 125
Groenland (à travers le). 280
Grenouilles (pour hypnotiser les) 16
Guêpiers (pour détruire les). 350
Guerre maritime (la) 56

H

Hémilia vastatrix (l') 270
Hémorrhagie nasale (moyen d'arrêter l'). . . 38
Heure exacte dans les départements (l') . . . 172
Heure (moyen de trouver l'). 262
Hommes volants (les) 358
Hoquet (contre le). 63
Horloge extraordinaire (une) 286
Horlogerie (les merveilles de l') 71
Hottentots (les) 273
Houille (ce que donne une tonne de). 125
Huile de foie de morue (falsification de l') . . 351
Huîtres (les) 360
Hydroquinone (l'). . . . 74, 106, 140, 147, 183, 258
Hygromètre de l'amateur (l') 23
Hygrométrie (expériences sur l'). 240

I

Imperméabiliser les chaussures (pour) . . . 47
Incombustibles les objets mobiliers (pour rendre) 175
Infiniment grand et l'infiniment petit (l'). . . 39
Intelligence des poissons (l') 85

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Inventions nouvelles (les) 279
Invention (ce que rapporte une grande) . . . 92
Inviolabilité des appartements 374
Israélites sur la surface du globe (la répartition des) 190

J

Jouets (les nouveaux) 368
Jouets de l'année (les) 25
Jour et la nuit (le) 178
Journaux spirites 157
Journaux à Paris (la vente des) 61

L

Laboratoire de l'amateur 4, 32, 67
Laiton (moyen de nettoyer le) 47
Lampes à pétrole de suinter (pour empêcher les) 46
Lapins ! (pauvres) 268
Lavergne (Claude) 81
Liège (les applications du) 102, 174
Linoleum (ce qu'est le) 61
Livres souillés (remise en état des) 301
Locomotion par la poudre (la) 270
Longévité (curieux cas de) 205
Lumière sur les couleurs (effets de la) 350
Lumière (vitesse de la) 302
Lune (l'annexion de la) 166, 181

M

Machine à vapeur (quelques expériences sur la) 218
Machine du monde (la plus petite) 172
Mains (pour blanchir les) 191
Manches de couteaux (raccommodage des) . . 15
Margarine (pour reconnaître la) 221
Massaouah et l'expédition Italienne 337
Mastic des bijoutiers 317
Médailles (reproduction des) 173, 203
Médecine de la famille (la) 215
Médicaments (à propos des) 127
Menuiserie (la) 35, 49
Mètre improvisé (un) 14
Meules à farine en cristal 351
Migraine (la) 284
Mimétisme (le) 305
Miroirs dans une cuiller (deux) 1
Miroir à alouettes électrique (le) 351
Mondes (comment naissent les) 116
Mondes (comment finissent les) 146
Moniteur électrique (le) 13
Montagne (l'anatomie de la) 6
Mont Blanc (l'ascension du) 286
Montre (le travail d'une) 115
Montre à répétition (moyen de convertir une montre commune en) 263
Morts apparentes (les) 139
Mort aux rats électriques (la) 224
Moteur Keeley (le) 327
Muguet (le) 92
Musc en parfumerie (le) 76

N

Neige noire et neige rouge 157
Névralgies faciales 269
Nourrices végétales 100
*Nuages en photographie 293

O

*Objectifs (sur la rapidité des) 141
*Objectif à portraits donne-t-il plus de ressemblance que l'aplanat (l') 59
Observatoire du mont Ventoux (une visite à) . 369
*Obturateur (un) rapide, facile à construire soi-même 69, 317
Œil gigantesque (un) 323
Œuf sur une table (pour faire courir un) . . 272
Œuf (le sexe dans l') 171
Œuf indomptable (l') 304
Œuf est-il frais ? (un) 143
Oies (les) 92
Oiseaux (destruction des petits) 255
Oiseaux en agriculture (les) 207
Omelette cuite dans une poêle en papier . . . 288
Ongles (les) 254
Optique (illusion d') 176
Orage (l') 335
Orage (l') et le paratonnerre 335
Oranges (conservation des) 172, 203
Ordures (les) 238
Orgues (les grandes) 333
Orgue en papier (un) 190
Origine de la culture du blé (l') 22

P

Palette-portrait 331
Pantographe à la portée de tout le monde . . 375
Papier (encore des emplois du) 255
Papier-bois pour tentures (le) 155
Papier incombustible 31
*Papier photographique (nouveau) 183
*Papier sensible (la déformation du) 60
Papier sensible (pour couper le) 43
Papier sur une plaque de métal (moyen de faire adhérer le) 109
Paratonnerre (le) 336
Paratonnerre (le premier) 30
Peinture à la pomme de terre 350
Perdreaux nouvellement tués (les) 350
Petite vérole (manière de conjurer la) 157
Pétrole solide (le) 302
*Photographes (conseils aux) 250
*Photographie amusante (la) 145
*Photographie astronomique d'amateur (la) 5, 98
*Photographie en ballon (la) 33
*Photographie caricature 142
*Photographie céleste (appareil installé à l'Observatoire pour la) 89
*Photographie céleste 86
*Photographie de nuit à la portée de tous (la). 124
*Photographie pratique (la). 41, 69, 90, 147, 170, 183, 219, 258, 298, 317, 329, 348.
*Photographie des roues de voiture en mouvement 167

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

*Photographie sans lumière (la) 131
Physique, s. v. p. (un peu de) 51
Pigeon voyageur et les colombiers militaires (le) 295
Pile économique 63, 110, 316
Pile électrique à bon marché 14
Pipes en écume (pour raccommoder les) . . . 31
Plantes élevées dans les appartements (soins à donner aux) 15
*Plaques (les reflets métalliques des) 203
Plats d'insectes 75
Pluie (la) 210
Pluie à volonté (de la) 255
Pluies de sang (les) 130
Poils par l'électrolyse (la destruction des) . . 239
Poisson vivant hors de l'eau (pour conserver le) 127
Polissage du fer 159
Porcelaine, faïence, etc. (pour réparer la) . . 78
Porta (J.-B. della) 209
*Portraits automatiques 351
*Portrait rendu visible ou invisible à volonté . 208
*Poser deux fois la même plaque (pour éviter de faire) 70
*Positifs sur verre 91
Préjugés campagnards sur la vaccine 101
Préjugés et vieilles coutumes 11, 101
Printemps (le) 190
Prisonniers (les deux) 304, 319
Puits artésien 140

Q

Quadricycles (les) 61

R

Récréations . . 80, 96, 112, 128, 144, 152, 160, 176, 208, 222, 240, 252, 260, 272, 288, 304, 318, 335, 376.
Récréations arithmétiques 160
*Récréations photographiques (les) . . . 152, 260
Remèdes superstitieux contre la crampe . . . 102
*Renforcement 349
*Résidus photographiques et des bains galvaniques (moyen de retirer l'or et l'argent des) 330
*Révélateurs végétaux (les) 285
Revue des livres . . . 63, 78, 95, 110, 126, 142, 158, 175, 191, 205, 221, 237, 253, 266, 287, 303, 318, 334, 352, 365.
Rhume de cerveau (un remède pour le) . . . 31
Rocher facétieux (le) 302
Rose de Jéricho (la jérose ou) 257

S

Saccharine (la) 301, 333
Sauterelles et criquets 200, 325
Savon de sauterelles (le) 268
*Sensibilité des plaques (pour augmenter la) . 251
Silovoter (le) 191
Souris (invasion des) 286
Sphère gigantesque (une) 270
Stanley ? (où est) 241
Statistique (les beautés de la) 351
Statuettes en plâtre (bronzage des) 191
*Stéréoscope (le) 225
Sucre de goudron et l'hygiène alimentaire (le) . 261
Sucre (le prix du) 61
Superficie de la France (la) 92
Surmenage intellectuel (à propos du) 229

T

Tatouage chez les criminels (le) 343
Teinture préservatrice pour les pierres, le bois, etc 263
Télégraphe électrique (le) 113
Télégraphie (un tour de force en) 140
Téléphone et les chemins de fer (le) 190
Télescope du monde (le plus grand) 286
Terre (l'intérieur de la) 213
Timbres en caoutchouc 46
Torpilles (les) 163
Tour Eiffel (le poids de la) 238
Tour de force (un) 205
Tous fous ou en train de le devenir 206
Tousser ? (voulez-vous ne plus) 202
Trachéotomie 270
Travaux d'amateurs (les) 10
Tremblements de terre (les légendes des) . . 38
Truie phénoménale (une) 205

U

Usine à gaz (l') en miniature 67

V

Vaccine des chiens (la) 206
Venin des anguilles (le) 271
Vernis hydrofuge 47
Vernis pour graver à l'eau forte sur les plaques de cuivre 63
Vernis d'or pour les cadres 331
Verre (pour percer le) 191
Verre (peinture sur) 180
Verres des lanternes magiques (pour peindre les) 143
Verres de montre 125
Verre, la porcelaine et les métaux (soudure pour le) 31
Vibrations dans les maçonneries (atténuation des) 255
Ville la plus froide de la terre (la) 124
Vin est naturel (pour reconnaître si un) . . . 159
Vinage 186
Vin de cerises (le) 230
*Virage 21
Visibilité à grande distance (la) 169
Vitres cassées (pour démastiquer les) 332
*Voile jaune (pour enlever le) 91
Vol à voile (le) 55, 82
*Vues sur une même plaque (pour faire deux) 41

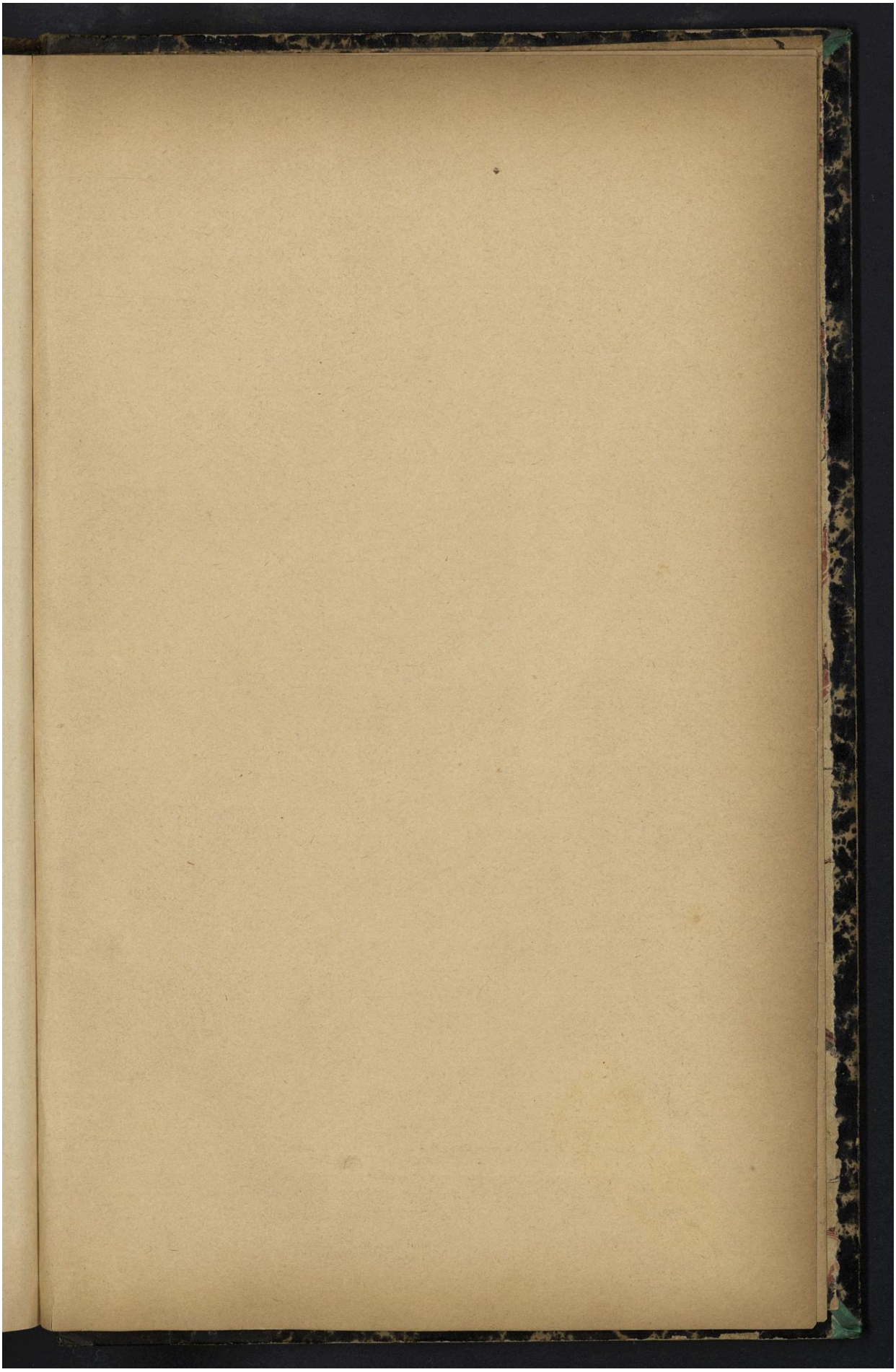
Y

Yeux (maux d') 204

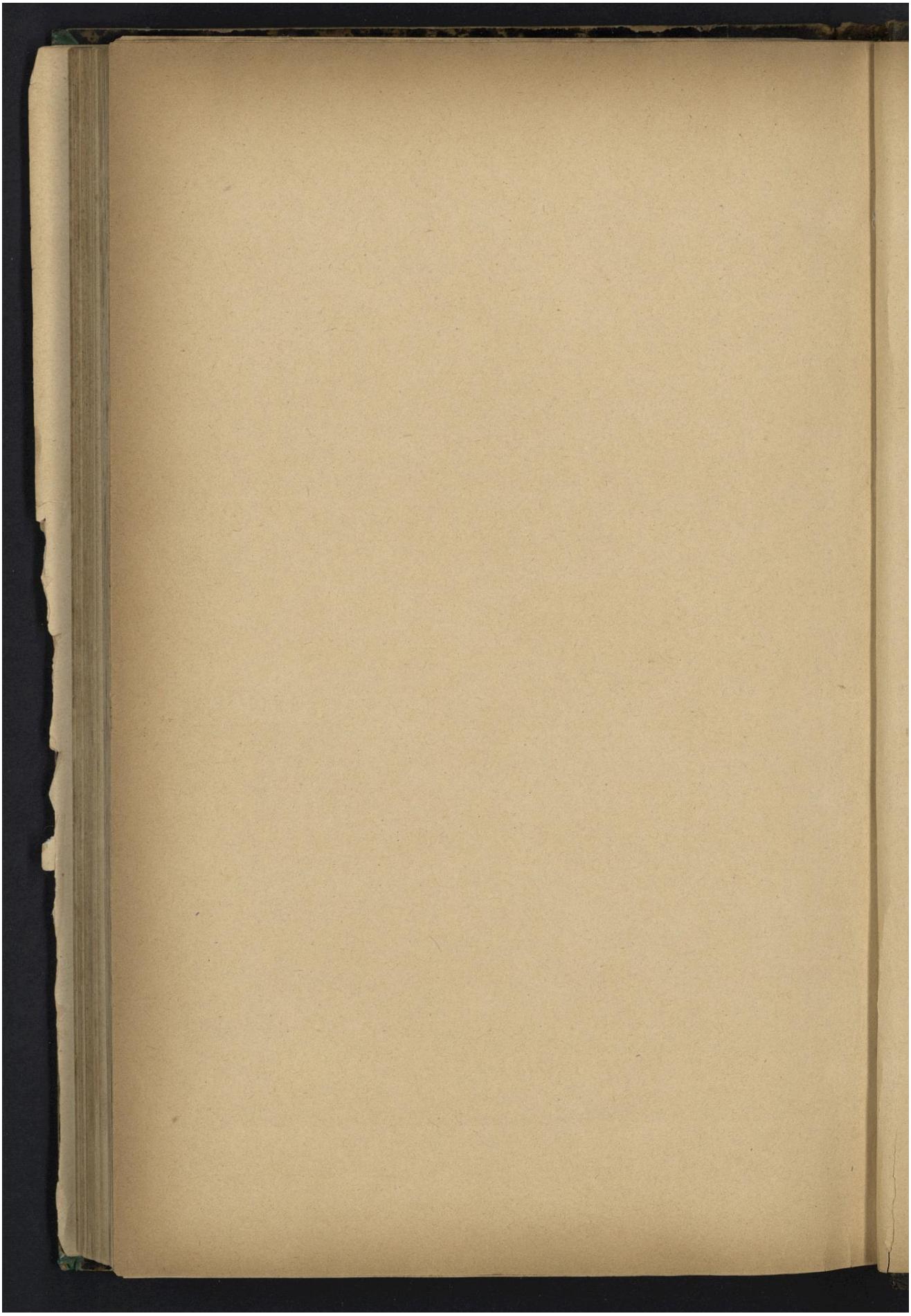
La Fère. — Imprimerie Bayen, rue de la République, 32.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires