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	Quatrième volume 1890
Adresse	Paris : Ch. Mendel éditeur, 1886-[19..]
Collation	1 vol. (376 p.) ; 28 cm
Nombre de vues	377
Cote	CNAM-BIB P 969 (4)
Sujet(s)	Sciences -- Vulgarisation Périodiques
Thématique(s)	Généralités scientifiques et vulgarisation
Typologie	Revue
Note	Les pages 33/34 et 47/48 sont manquantes.
Langue	Français
Date de mise en ligne	18/12/2023
Date de génération du PDF	27/02/2024

Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?P969.4

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

LA

SCIENCE EN FAMILLE

REVUE PRATIQUE ILLUSTRÉE

GUIDE DE L'AMATEUR DE SCIENCES

QUATRIÈME VOLUME

1890

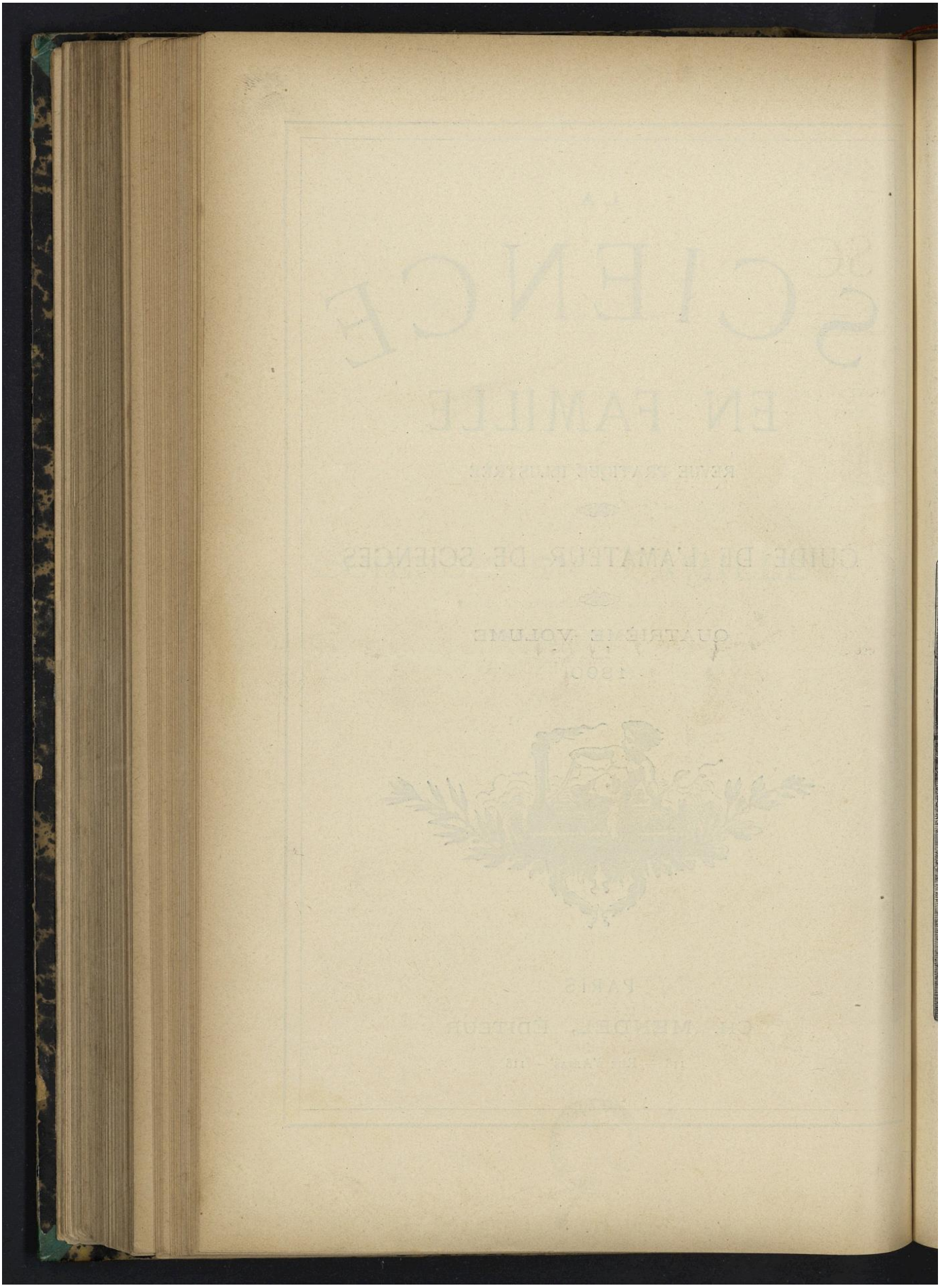
PARIS

CH. MENDEL, ÉDITEUR

118 — Rue d'Assas — 118

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

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

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

L'AQUARIUM D'APPARTEMENT

MOYEN PRATIQUE DE LE FABRIQUER SOI-MÊME — CHOIX DES PLANTES AQUATIQUES ESPÈCES QUI DOIVENT L'HABITER — LEUR NOURRITURE — LEUR ENTRETIEN.

Les dernières expositions universelles ont mis les aquariums à la mode : aquariums d'*eau de mer*, pour les habitants du littoral, aquariums d'*eau douce*, dans l'intérieur du continent. Avec des formules chimiques on pourrait, il est vrai,

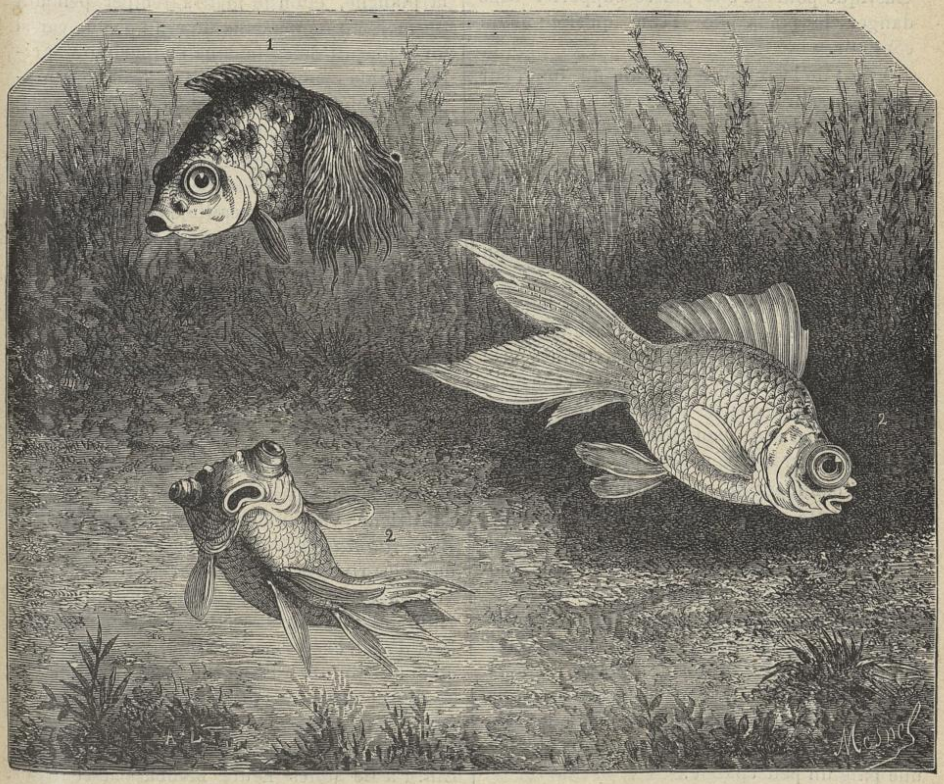


Fig. 1. — LES POISSONS D'AQUARIUM. — Les Cyprins de la Chine.

imiter tant bien que mal l'eau salée, mais cette parodie de la mer n'a jamais valu la nature.

On a successivement préconisé et fabriqué de nombreux modèles d'aquariums d'eau

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

douce. Tous possèdent des défauts qui les font délaisser au bout d'un certain temps. Voici la manière bien simple d'en construire un soi-même, à peu de frais et dans les meilleures conditions possibles.

On commence par se procurer une vulgaire cloche à melons, qu'on choisit, autant que possible, sans fentes, ni soufflures. Si le bouton qui sert de poignée est absent, tout n'en sera que mieux pour cet usage. On prend ensuite un pot à fleur, en terre rouge, qu'on peut d'ailleurs peindre et orner d'une façon plus ou moins fantaisiste de dessins variés. On le remplit de sciure de bois qu'on recouvre d'une couche de mousse et l'on pose la cloche sur le tout, la partie évasée et ouverte en haut. Elle repose dès lors sur un fond assez élastique pour qu'elle puisse supporter sans danger le poids de l'eau qu'elle devra contenir.

Avant de la remplir, on étale au fond, sur une épaisseur d'un ou deux centimètres, un lit de sable de rivière, ou, à défaut, de grosse ravine qu'on trouve facilement au bas des côtes et sur les routes macadamisées. Cette couche peut rester un an sans être renouvelée Elle clarifie l'eau et forme un bon dessous pour poser un rocher qui garnira le centre du vase.

On pourrait chercher pendant de longues années avant de trouver une pierre naturelle réunissant toutes les conditions voulues pour servir de rocher : légèreté, solidité et aspect gracieux. Le moyen le plus simple est d'en confectionner un soi-même qui remplira toutes ces conditions si difficiles à rencontrer.

Voici comment on peut s'y prendre :

On achète trois ou quatre litres de coke n° 0, suivant les dimensions qu'on veut donner au rocher, qui doit être assez haut pour dépasser le niveau de l'eau de six à huit centimètres. Les petits animaux amphibies qui habiteront l'aquarium, pourront ainsi venir de temps en temps respirer dans l'atmosphère. On se procurera aussi deux ou trois litres de ciment Portland qu'on délaiera dans une assez grande quantité d'eau pour obtenir une pâte un peu épaisse.

Ces préparatifs terminés, on dispose les plus gros morceaux de coke sur un bout de planche, de façon à former une base large et solide; avec une cuillère d'étain on verse largement le ciment, de façon à faire adhérer les fragments entre eux : on continue de même en procédant par couches et en superposant le coke jusqu'à ce que le rocher ait atteint la hauteur jugée nécessaire.

Pour le rendre plus léger et plus gracieux en même temps, on ménagera, au tiers de la hauteur, une arche de forme variable, par laquelle les poissons, grenouilles, etc., pourront passer et repasser, ce qui animera beaucoup l'aquarium.

Lorsque le rocher sera complètement terminé, on le couvrira en entier d'une couche de ciment, délayé très clair, et qui aura une épaisseur de deux ou trois millimètres ; on laissera bien sécher le tout, on le décollera de la planche, et on le mettra tremper pendant un mois au moins dans un seau d'eau, car si on le plaçait de suite dans l'aquarium, le ciment frais communiquerait à l'eau des propriétés délétères qui feraient mourir les poissons et les autres petits animaux aquatiques.

Le rocher ayant trempé le temps voulu, il s'agit maintenant de peupler l'aquarium. Autour de la petite rocaille on peut disposer quelques coquillages, comme *mulettes*, aux jolis tons nacrés et qu'on trouve communément dans nos étangs, *peignes*, *casques* ou *haliotides*, à reflets irisés, du littoral français. Il faut aussi se procurer des plantes aquatiques. Toutes ne se plaisent pas dans l'aquarium, et certaines meurent au bout de peu de temps. L'été on peut choisir ; mais, l'hiver, les difficultés sont parfois bien grandes, surtout quand la gelée dure plusieurs semaines.

Une des meilleures plantes d'eau est le callitriché, vulgairement *étoile d'eau* (*callitriche aquatica*, *Huds*), qui est assez répandu dans les rivières et les sources. Il est d'un vert superbe, et forme à la surface de l'aquarium de charmantes rosettes. Les *potamots* ou *épis d'eau*, *crispés* et *luisants*, (*potamogeton crispus* Lin. et *lucens*, Lin.), sont fort jolis et se conservent trois semaines ou un mois. La *renoncule aquatique*, connue aussi sous le nom de *grenouillette* (*ranunculus aquatilis*, Lin.), a de jolies fleurs blanches à centres jaunes qui font très bien, ainsi que ses feuilles submergées, finement découpées, tandis que les aériennes sont trilobées : malheureusement

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

elle dure peu. La plus solide et la plus commune est un *ceratophyllum* (*le submersum*) vulgairement *cornifle*, à feuilles sétacées, imitant les barbes d'une plume, qui, dans l'eau, font un effet merveilleux. Quelques *lentilles d'eau* ou *canillées* (*Lemna minor*, Lin.) complètent la décoration végétale de l'aquarium, en flottant à la surface. Pour l'hiver, on a le *cresson* de fontaine (*nasturtium officinale*, Scop), une *véronique aquatique* (*veronica beccabunga*, Lin.), et, si la température est relativement douce, peut-être le *callitriché*.

Si, dans le haut du rocher, on a eu soin de ménager un creux, on peut y planter, dans un peu de terre, une plante de la bourbe, telle que *laiche*, (*carex*) *scirpe* (*scirpus*) ou petit jonc. Un des plus jolis pour sa petite taille et son élégance, est le *jonc des marécages* (*juncus tanageia*, Lin. fils).

La maison est prête et attend les habitants. On peut acheter les poissons, ou bien les pêcher dans les étangs : ceux qui résistent le mieux sont les carpes, les poissons rouges (*cyprins de la Chine*), les tanches et les gardons, mais ces derniers sont assez délicats.

Les épinoches et les épinochettes (vulgairement *savetiers*) aux vives couleurs bleues et rouges chez les mâles, et qui nichent dans les herbes aquatiques de la même manière que les oiseaux dans les buissons, doivent être absolument proscrites, car elles rongent la queue et les nageoires des poissons, ce qui les fait périr.

Les *tritons*, les *salamandres aquatiques* les *petites grenouilles vertes*, qui sont si communes dans les ornières des routes ombragées, animent beaucoup l'aquarium.

Quelques insectes d'eau peuvent y prendre place ; mais il y a des espèces carnassières dont on doit se méfier, particulièrement les *dytiques* qui ressemblent à de gros scarabées d'un brun brillant qui sont appelés *sabots*, aux environs de Paris, et qui sucent les poissons, les salamandres, etc. Au contraire, *l'hydrophile*, qui est essentiellement phytophage, peut y habiter en toute sécurité : c'est un énorme coléoptère, noir brunâtre luisant, à reflets bleu d'acier, qu'on trouve facilement dans les mares et les étangs.

On y ajoute aussi quelquefois des lymnées et des planorbes, ressemblant à des colimaçons et qui mangent les algues microscopiques qui verdissent les parois de la cloche. Les plantes aquatiques s'assimilent l'acide carbonique qui résulte de la respiration des poissons, et leur rendent l'oxygène qui leur est nécessaire.

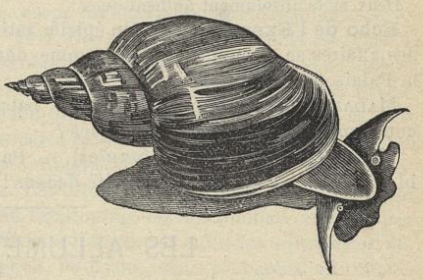


Fig. 2. — Lymnée.

L'aquarium contient ses habitants ; maintenant il faut les nourrir de manière qu'ils soient toujours en bonne santé. Les miettes de pain ordinaire contenant du levain, font rapidement aigrir l'eau ; les poissons et les autres animaux meurent au bout de peu de temps. En employant des carrés de pain *à chanter*, qu'on brise en petits fragments, on évite complètement ces inconvénients. Cette alimentation convient surtout aux carpes et aux poissons rouges, qui aiment beaucoup les féculents.

Les tanches, gardons, salamandres, tritons, grenouilles, qui préfèrent une nourriture plus azotée, doivent manger de temps en temps de petites boulettes de viande crue et pilée très fin. Les plantes aquatiques forment la base de l'alimentation végétale et quelque peu animale par les petits insectes que ces herbes contiennent toujours.

L'eau (1) qui remplit l'aquarium doit être changée tous les quinze jours, ou, au plus tard, au bout de trois semaines ; le fond peut rester un an sans être remanié : s'il avait une odeur de vase, on introduirait dans la cloche deux ou trois morceaux de charbon de bois. Le plus grand ennemi des poissons est le soleil frappant directement sur l'aquarium, et élevant de plusieurs degrés la température

(1) L'eau des puits est parfaitement convenable pour cet usage.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de l'eau ; ce qui fait sûrement mourir ses malheureux habitants.

Le dessus de la cloche doit être protégé par un filet à mailles assez petites pour empêcher les petits amphibies et les coléoptères aquatiques de se sauver et de se promener dans l'appartement.

M. Bélèze.

LES GAIETÉS DE LA SCIENCE

Deux mots absolument authentiques :

Echo de l'Exposition. — Un épicier retiré des affaires se promène avec sa femme dans le Palais des Machines.

Madame. — Pourquoi est-ce qu'on baisse constamment ces lampes électriques ?

Monsieur (*haussant les épaules*). — Parbleu, c'est pour mettre l'électricité dedans !

Un monsieur se présente aux bureaux d'une compagnie d'électricité, pour savoir quel est le prix de la lumière électrique, comparé à celui de l'éclairage au gaz.

On lui répond que les prix sont sensiblement les mêmes.

Alors, reprend le monsieur, vous vendez aussi l'électricité six sous le mètre cube ?

LES ALLUMETTES CHIMIQUES

L'invention des allumettes, l'une des plus utiles de notre siècle, date de 1832. Avant cette époque, depuis les temps les plus reculés jusqu'à la fin du XVIIIe siècle, on était obligé, pour faire de la lumière et du feu, de recourir au silex (pierre à fusil), à l'amadou et au briquet. Ce procédé était fort incommode, comme on peut s'en convaincre en lisant le passage suivant, extrait du *Journal des Frileux*, publié vers la fin du premier Empire : « Tous les jours, dit l'auteur, on voit des personnes qui, soit en se levant le matin, soit en rentrant le soir chez elles, éprouvent le plus grand embarras pour avoir du feu. Vainement elles recourent à leur amadou, plus vainement encore elles battent leur pierre à fusil à coups redoublés. On voit bien jaillir des milliers d'étincelles, mais point de feu.

Après une grande demi-heure d'efforts stériles, on jette tout d'impatience, et l'on se voit forcé d'aller quêter de la lumière chez les voisins qui souvent ne sauraient s'en procurer eux-mêmes. »

Le chlorate de potasse, découvert en 1786 par Bertholet, qui lui donna le nom de muriate suroxygéné de potasse, fut le point de départ des allumettes. En effet, E.-L. Chancel, élève de Chaptal, ayant appris de son maître qu'on pouvait enflammer un mélange de soufre et de chlorate de potasse en y versant une goutte d'acide sulfurique concentré, imagina de mettre au fond d'un vase quelques brins d'amiante imprégnés d'acide sulfurique, et d'y plonger une allumette enduite à son extrémité de soufre et de chlorate.

Ces premières allumettes qui furent perfectionnées presque aussitôt après leur invention par Cagniard de La Tour, reçurent le nom *d'allumettes oxygénées*, et l'on appela *briquet oxygène* la fiole contenant l'amiante imbibé d'acide sulfurique concentré ou acide fumant de Nordhausen.

Ne pouvant exploiter lui-même son procédé, Chancel le céda pour quelques milliers de francs à un nommé Fumade qui, dès 1806, répandit dans le commerce des boîtes contenant des allumettes et un briquet. Cette découverte, merveilleuse en apparence, n'eut pas grand succès, et pour cause. D'abord, le prix de ces allumettes était trop élevé, ensuite elles projetaient des flammèches pouvant occasionner de graves brûlures, et enfin, comme l'acide sulfurique est très avide d'eau, elles ne tardaient pas à devenir ininflammables.

On se moqua de l'invention, même au théâtre. Dans un vaudeville du temps, les *Cabinets particuliers*, Arnal voulant faire apprécier au public les bonnes qualités des allumettes du sieur Fumade, essayait de se procurer du feu. Bien entendu, celui-ci ne prenait pas. Le célèbre comique se hâtait alors de dire :

— C'est la fiole qui n'est pas bonne.

— Ce sont, disait-il, les allumettes qui ne valent rien.

Puis, il ajoutait, en guise de consolation :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

— Bah ! elles sont toutes comme cela !.... Trois francs la douzaine !

Pour parer aux inconvénients du briquet oxygéné, un pharmacien de Paris, M. Derosne, inventa le *briquet phosphorique* ou *chimique* dans lequel l'acide sulfurique était remplacé par le phosphore. Il suffisait pour se procurer du feu, de gratter légèrement le phosphore avec l'allumette et de la frotter ensuite sur un morceau de drap.

L'invention de M. Derosne, dont le même Fumade se rendit acquéreur, eut un immense succès, surtout en Allemagne, où Seybel et Wageman, de Berlin, la perfectionnèrent ; ils firent, du briquet phosphorique, un ustensile très pratique.

Les éléments essentiels de l'allumette moderne étaient enfin trouvés ; il ne restait donc plus qu'à en tirer un bon parti, et c'est à Jacques-Frédéric Kammerer, né le 24 mai 1796, à Ehminghen, dans le Wurtemberg, que revient l'honneur d'avoir inventé en 1832, les allumettes proprement dites. La pâte dont elles étaient garnies et qui permettait de les enflammer par simple friction était composée de gomme arabique, de sulfure d'antimoine et de chlorate de potasse.

Ces allumettes prirent différents noms : on les appelait *allumettes à friction* en Allemagne, *allumettes allemandes* ou *électriques* en France, *allumettes à la congrève* en Angleterre, etc.

Bien que supérieures aux allumettes oxygénées, celles de Kammerer présentaient encore quelques inconvénients. La pâte exigeait une friction prolongée sur un corps dur, et la quantité trop considérable de chlorate de potasse qui entrait dans sa composition les rendait explosibles et dangereuses. L'inventeur remédia à ce défaut en substituant le phosphore au sulfure d'antimoine et en diminuant la proportion de chlorate. Depuis, plusieurs chimistes, entre autres le docteur Sauria, de Poligny, qui composa la pâte avec laquelle furent faites les premières allumettes françaises, donnèrent diverses formules de composition inflammable. L'une des meilleures est celle que Preschel inventa en 1832, et dans laquelle il substitua au chlorate de potasse le bioxyde de plomb, qui rend les allumettes moins facilement explosibles.

Le dernier perfectionnement notable apporté à la fabrication des allumettes est dû à M. Schrotter, secrétaire perpétuel de l'Académie de Vienne, qui, en 1853, proposa de remplacer le phosphore blanc, qui est très vénéneux, par le phosphore rouge ou *amorphe*, corps inoffensif que ce savant découvrit en 1847. Ces allumettes ont non seulement l'avantage de ne pas être aussi vénéneuses que les autres, mais encore celui de ne prendre feu qu'à la condition d'être frottées sur une carte recouverte d'un mélange de phosphore rouge et d'une matière inerte quelconque. Les allumettes suédoises de Lundstrong et de Lonkoping, les allumettes allemandes de Bernard Furth, et enfin les allumettes de Cogniet, de Lyon, sont préparées au phosphore amorphe. Ces dernières surtout, dans la fabrication desquelles le corps comburant est séparé du corps combustible, rendent plus rares les chances d'incendies et doivent être préférées à toutes les autres.

Pour fabriquer les allumettes, on commence par découper à la machine le bois (pin, sapin, peuplier, tremble), qui sera ultérieurement garni de pâte phosphorique. La pièce principale de cette machine, dite *raboteuse*, est un rabot dont le fer est formé par un grand nombre de filières tranchantes qui peuvent débiter jusqu'à sept millions d'allumettes par jour. On emploie, depuis quelque temps, une nouvelle machine qui peut, à la condition qu'on fasse usage de bois frais et à grains fins, débiter jusqu'à vingt et un millions d'allumettes en douze heures.

Au *débitage* succède le *séchage* à l'étuve, puis le *soufrage* et le *chimicage* qui s'exécutaient autrefois à la main, mais qui se font aujourd'hui mécaniquement. Tandis qu'on ne pouvait, à la main, fabriquer plus de 65 à 70,000 allumettes par jour, on arrive, à l'aide de la machine, à en préparer plus de un million dans le même espace de temps.

Une fois garnies de pâte chimique, les allumettes sont séchées avec soin et finalement mises en boîtes. Cette dernière opération se fait encore à la machine. Celle-ci reçoit les allumettes, les compte, et remplit les boîtes automatiquement. Avec la machine on arrive aisément à en confectionner jusqu'à 35,000 par jour.

En 1849, dit notre savant confrère M. Henri

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de Parville, le nombre des fabriques existant à Paris n'était encore que de 8. En 1860, ce chiffre s'élevait à 24. En 1870, on comptait en France 600 fabriques, produisant plus de 40 milliards d'allumettes. Depuis 1871, la fabrication des allumettes en France est monopolisée entre les mains d'une seule compagnie, dont les principales usines sont aux environs de Paris, à Bordeaux, à Nantes, à Angers et à Chalon-sur-Saône.

LA PHOTOGRAPHIE SANS OBJECTIF

Notre sympathique confrère, M. Léon Vidal, nous a fait l'honneur de nous écrire la lettre suivante, que nous nous empressons de mettre sous les yeux de nos lecteurs, certain à l'avance qu'elle les intéressera :

Mon cher confrère,

J'ai lu avec intérêt, dans votre estimable journal, l'article relatif à la photographie sans appareil.

Il est un point que vous passez sous silence, c'est celui qui a trait à la durée de la pose.

Elle varie, en effet, suivant la distance focale, l'ouverture du trou, l'intensité de la lumière et la sensibilité du produit.

Cette question a fait l'objet, de ma part, d'une étude approfondie, j'ai compris que la durée de l'exposition nécessaire, dans bien des cas, rendrait difficile l'emploi de *la photographie sans objectif*.

J'ai donc essayé de calculer cette durée

Mesure du temps de pose pour la Photographie sans objectif

Par Léon VIDAL.

(Sensibilité des Plaques LUMIÈRE (marque bleue) prise pour base).

Ouvertures en fractions de millimètres	Distances focales en centimètres	TEMPS DE POSE POUR LES DIVERS DEGRÉS DE LUMIÈRE DONNÉS PAR LE PHOTOMÈTRE									
		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
		m s	m s	m s	m s	m s	m s	m s	m s	m s	m s
3/10	10 centim.	20	22	25	29	33	40	50	1. 6	1.40	3.20
	11 »	24	26	30	34	39	48	1	1.19	2	4
	12 »	29	32	36	41	48	58	1.12	1.36	2.25	4.50
	13 »	34	37	42	48	56	1. 8	1.25	1 53	2.50	5.40
	14 »	39	43	48	55	1. 4	1.18	1.37	2. 9	3.15	6.30
	15 »	45	49	56	1. 3	1.14	1.30	1.52	2.29	3.45	7.30
	16 »	52	57	1. 5	1.13	1.26	1.42	2.10	2 53	4.20	8.40
	18 »	1. 5	1.14	1.21	1.32	1.47	2.10	2.42	3.36	5.25	10.50
4/10	20 »	1. 2	1. 8	1.17	1.28	1.52	2. 4	2.35	3.26	5.10	10.20
	22 »	1.15	1.22	1.33	1.46	2. 4	2.30	3. 7	4. 9	6.15	12.30
	24 »	1.30	1.40	1.52	2. 7	2.29	3	3.45	5	7.30	15
	26 »	1.45	1.55	2.11	2.29	2.54	3.30	4.22	5.49	8.45	17.30
	28 »	2. 2	2.14	2.32	2.53	3.24	4. 4	5. 5	6.46	10.10	20.20
5/10	30 »	1.52	2. 3	2.20	2.39	3. 5	3.44	4.40	6.12	9.20	18.40
	32 »	2. 8	2.20	2.40	3	3.32	4.16	5.20	7. 6	10.40	21.20
	34 »	2.24	2.38	3	3.24	4	4.48	6	8	12	24
	36 »	2.42	3	3.22	3.50	4.28	5.24	6.45	9	13.30	27
	38 »	3	3.18	3.42	4.15	4.58	6	7.30	10	15	30
	40 »	3.20	3.40	4.10	4.44	5.32	6.40	8.20	11. 6	16.30	33
	42 «	3.40	4.20	4.35	5.12	6. 6	7.20	9.10	12.12	18	36
6/10	44 »	3.20	3.40	4.10	4.44	5.32	6.40	8.20	11 6	16.30	33
	46 »	3.38	4	4.32	5. 9	6	7.16	9. 5	12. 5	18.10	36.20
	48 »	4	4.24	5	5.40	6.38	8	10	13.19	20	40
	50 »	4.24	4.50	5.30	6.14	7.18	8.48	11	14.39	22	44
	52 »	4.37	5	5.46	6.33	7.39	9.14	11.32	15.22	23. 5	46.10
	54 »	5	5.30	6.15	7. 6	8.18	10	12.30	16.39	25	50
	56 »	5.17	5.48	6.36	7.30	8.46	10.34	13.12	17.35	26.30	53
	58 »	5.50	6.25	7.17	8.17	9.41	11.40	14.35	19.25	29.10	58.20
7/10	60 »	5.20	5.52	6.40	7.30	8.51	10.40	13.20	17.45	26.20	53.20
	62 »	5.42	6.16	7. 7	8. 5	9.27	11.24	14.15	19	28.30	57
	65 »	6.16	6.53	7.50	8.53	10.24	12.32	15.40	20.52	31	1h 2m
	68 »	7	7.42	8.45	9.56	11.37	14	17.30	23.18	35	1h 10m
	71 »	7.25	8. 9	9.16	10.31	12.29	14 50	18.32	24.41	37	1h 14m
	74 »	8	8.48	10	11.21	13.16	16	30	26.38	40	1h 20m
	77 »	8.44	9.36	11	12.24	14.29	17.28	21.30	28.44	43	1h 27m
	80 »	9.30	10.27	11.52	13.29	15.46	19	24	31.38	48	1h 35m

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour une série d'ouvertures et de distances focales déterminées. pour divers degrés de lumière, et enfin, en prenant pour base une sensibilité de plaques connue : celles de *Lumière*, marque bleue.

L'ensemble de ce travail se trouve résumé dans le tableau que j'ai le plaisir de vous offrir.

Le n° 10 est la belle lumière (plein soleil), le n° 1 est une lumière dix fois moindre ; et de 9 à 2, l'on a les degrés intermédiaires.

Quand on n'a pas de photomètre, ces degrés sont appréciés au jugé.

Si, entre la plaque et le trou, on a dix centimètres de distance focale, le tableau indique qu'il faudra poser vingt secondes en pleine lumière.

Il faudrait poser 1 minute 5 secondes si, au lieu d'être à dix centimètres, on était à dix-huit centimètres de l'ouverture, toutes choses égales d'ailleurs.

Heureux, cher confrère, si ces renseignements peuvent vous aider à fournir à vos lecteurs quelques données complémentaires de celles, si intéressantes déjà, par vous publiées.

Agréez.....

Léon VIDAL.

LE CRESSON DE FONTAINE

Le cresson de fontaine, la santé du corps, six liards la botte. Tout le monde connait ce refrain pour l'entendre répéter chaque jour sous ses fenêtres par quelque marchande des quatre saisons. Ceux qui n'habitent pas Paris, mais qui résident aux abords d'un petit cours d'eau, sont allés, armés d'un râteau, recueillir cette crucifère, dans l'onde courante et limpide ; lorsqu'il fait défaut à l'état sauvage, et que l'on dispose d'un filet d'eau, rien n'est plus facile par des semis que de s'en procurer à discrétion.

C'est une herbe vivace, aux tiges rameuses, creuses, tendres, dépassant rarement une longueur de 40 centimètres, portant des feuilles ovales, très juteuses et, au printemps, de toutes petites fleurs blanches, terminales.

Le cresson tient une place honorable dans notre alimentation ; on le consomme en salade, c'est notre salade la plus nourrissante, sans être, il est vrai, la plus digestive, ou bien il accompagne comme assaisonnement la plupart de nos viandes rôties : c'est, dans tous les cas, un aliment très sain, grâce aux principes immédiats renfermés dans son suc abondant.

Ce suc renferme, en effet, certain extrait amer dans la proportion de 5 0/0 environ ; de 1/2 à 3 0/0 de fer, selon que l'eau dans lequel il vit est moins ou plus ferrugineuse, une petite quantité d'iode, à peu près un centigramme, parfois plus, parfois moins, cela dépend encore de la proportion de cette substance renfermée dans l'eau, à peu près 0 g. 01, disons nous, pour 1 kil. de cresson ; des phosphates et d'autres sels, mais surtout une huile sulfo-azotée, plus abondante pendant la floraison et dans les tiges nourries de plus de soleil.

Le suc de cresson s'obtient par simple expression, et on vend dans l'industrie, de petites presses spéciales pour piler ce légume et en exprimer le jus qui tombe alors par une petite gouttière placée à la partie inférieure de l'instrument.

Ce suc représente à peu près les 70 0/0 du cresson frais ; dans les 30 0/0 qui restent, constitués par le tissu pilé des feuilles et des tiges se trouvent le fer et les sels terreux ; tous les autres principes passent avec le suc, et c'est le même phénomène qui se produit avec le cresson cuit, qui a laissé échapper tout son suc pendant la cuisson.

Le cresson de fontaine entre dans un certain nombre de remèdes ; il faut choisir alors celui des sources ferrugineuses ou iodées.

D'abord, le suc de cresson, mélangé avec du petit lait. et avec le suc de quelques autres crucifères, ou de quelques autres plantes toniques, comme l'oseille, par exemple, passe pour être le premier des antiscorbutiques.

C'est dans le même but que l'on a conseillé de mâcher des feuilles de cresson pour raffermir les gencives et chasser de la bouche les ulcères scorbutiques.

On l'emploie contre les cachexies, les cal-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

culs; il est stimulant, diurétique, raffermit l'estomac, et convient pour la guérison de certaines maladies de peau.

Il a même été conseillé, mélangé à 1/3 de son poids de miel, et filtré à travers un linge, pour enlever les taches de rousseur, en s'en frottant le visage soir et matin : il se pourrait bien que ce fût là un de ces remèdes empyriques, comme il en a été donné tant contre ces vilaines taches grises ou brunâtres, qui font le désespoir des jeunes personnes.

Réduit en poudre, le cresson devient le meilleur légume, paraît-il, à l'usage des diabétiques, et cela, nous le croyons facilement, à cause de la quantité infime de sucre et de matières amylacées qu'il renferme.

Enfin, terminons en disant qu'un cataplasme de cresson fraîchement écrasé et appliqué aussitôt sur une plaie scrofuleuse produit un bon résultat, de même qu'il fait disparaître dans les mêmes conditions et assez rapidement, les tumeurs glandulaires et les engorgements lymphatiques.

Le cresson de fontaine a été surnommé la santé du corps; c'est un surnom bien mérité, définitivement acquis, et qu'il conservera avec sa réputation de plante bienfaisante, réputation qui, comme on peut s'en rendre compte, n'est pas du tout usurpée.

C. CHAPLOT.

EN LOCOMOTIVE AU POLE NORD

Le vaillant docteur Nansen, dont on connaît le voyage à travers le Groenland (1), prépare en Norvège, pour le printemps prochain, une grande expédition au pôle arctique.

Les explorateurs se dirigeront vers le nord, sur un vapeur spécialement équipé, entre les terres du Spitzberg et de François-Joseph. Lorsque le navire sera arrêté par les glaces, on continuera la marche en avant à l'aide de traîneaux et d'embarcations.

La plus haute latitude atteinte dans cette région boréale est 82° 45', par le capitaine anglais Parry, en 1827, à l'ouest du Spitzberg. C'est le lieutenant Lookwood, de l'expédition américaine du capitaine Greely, qui s'est le plus approché du pôle Nord : 83° 24', en 1882, par la route de la mer de Baffin et du détroit de Smith.

La nouvelle expédition polaire que va diriger M. Nansen, me remet en mémoire un singulier projet de voyage au pôle Nord en locomotive, qu'un professeur de mathématiques grec, M. Damaskinos, m'exposa l'an dernier à Marseille.

C'est là une idée qui a tout au moins le mérite d'être fort originale. Pour permettre à la locomotive de se mouvoir sur la glace, M. Damaskinos a imaginé un système très curieux, qui consiste à faire reposer les roues de la machine sur deux rails fixés à l'intérieur d'une grande circonférence métallique plate, en forme de ruban, qui servirait ainsi de chemin de fer mouvant à la locomotive. Pour la marche, l'avant de celle-ci appuierait sur cette sorte de large rail et le mettrait en mouvement avec la machine sur les champs de glace.

Deux troncs de cône métalliques, disposés de part et d'autre de l'appareil, permettraient, en s'appuyant sur le sol, de gouverner à droite ou à gauche.

La locomotive serait abritée dans une sorte de chambre, où se tiendraient les voyageurs, qui n'auraient pas à souffrir ainsi du froid extérieur.

Quoiqu'une telle machine semble devoir être très difficile à diriger, le rail mobile proposé par M. Damaskinos pour faire mouvoir une locomotive sur la glace sans patiner est certainement ingénieux. Il est probable que sur une surface plane, la machine pourrait bien avancer, mais l'application de ce procédé pour traverser les champs de glaces polaires paraît tout à fait impraticable.

M. Damaskinos a commis l'erreur très importante de croire que la surface glacée de la mer demeure unie, ce qui est fort loin d'être exact, car de vastes collines de glace et d'énormes crevasses béantes traversent en tout sens les banquises, qui sont semées, en outre, d'innombrables blocs. Comment une locomotive pourrait-elle se mouvoir à travers

(1) Voir le numéro du 16 août 1889.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

un tel labyrinthe, et cela avec une vitesse assez considérable pour aller du Spitzberg au pôle et en revenir en quelques jours, comme le supposait M. Damaskinos ?

lement pas. Cependant, de nombreux explorateurs des régions polaires : Bellot, Morton, Hayer, Hall et plusieurs autres ont vu, sous des latitudes élevées, l'océan arctique s'étendre

Fig. 3 — De vastes collines de glace et d'énormes crevasses béantes traversent en tous sens les banquises (page 8).

Une autre objection grave se présente également. Elle résulte de l'existence probable d'une mer libre de glaces au pôle nord, mer à laquelle notre inventeur ne croit naturel-

libre de glaces vers le nord. En outre, le fait démontré que les pôles du froid ne sont pas situés aux mêmes points que ceux de la terre (celui du nord étant par environ 75° de lati-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tude), et l'existence d'une branche du *courant du Golfe*, ce grand fleuve chaud de l'Atlantique, qui disparait vers le pôle près du Spitzberg, semblent prouver aussi la possibilité de l'ouverture, à l'extrémité nord de l'axe terrestre, d'une mer libre, dont l'étendue vers le sud peut varier annuellement, selon la rigueur de l'hiver.

Dans ce cas, on conçoit bien que la locomotive de M. Damaskinos, arrivée sur le rivage d'un océan polaire, serait moins utile aux voyageurs qu'une simple pirogue.

Il y a tout lieu de croire que si, comme on peut l'espérer, le pôle nord est atteint par de courageux explorateurs avant la fin de notre siècle, ce n'est pas à l'aide du véhicule cher à M. Damaskinos que cette grande découverte sera faite.

Puisse le docteur Nansen mener à bonne fin son beau projet de voyage et revenir avec la gloire immortelle que tant d'hommes illustres n'ont pu acquérir, même au prix de leur sang.

Jacques LÉOTARD.

LA POUDRE SANS FUMÉE

La poudre sans fumée est encore un secret, du moins celle dont on se sert dans l'armée française. Les étrangers toutefois ne veulent pas admettre que le secret de ce genre de poudre nous appartienne exclusivement et tous, notamment les Anglais et les Allemands, déclarent qu'ils n'ont rien à nous envier.

« Il n'est pas exact que nous autres Anglais soyons en retard sur les autres nations, dans cette industrie spéciale, disait naguère un rédacteur de la *Pall Mall Gazette*. Nous possédons même ce qu'aucun autre peuple ne peut montrer, une importante manufacture exclusivement consacrée à ce genre de fabrication. A la vérité, l'armée britannique n'est pas encore pourvue de cartouches à la poudre nouvelle ; mais les expériences sont activement poussées à Woolwich en vue d'en arrêter un type ».

L'armée allemande, elle aussi, a prétendu posséder les cartouches en question ; mais aux premiers essais en grand, elles n'ont pas paru de bonne qualité. La seule armée présentement en état d'entrer en campagne avec la poudre sans fumée est la nôtre. Aucune nation n'est aussi avancée à cet égard. Si dans leurs dernières manœuvres, les troupes allemandes ont fait usage de soi-disant poudres sans fumée, c'est uniquement que l'on voulait avoir l'air d'être prêt. Mais les essais sur les champs d'exercice ont été assez décourageants et il a été reconnu que la poudre sans fumée allemande ne pouvait être employée au tir des canons, autre chose étant en pareil cas un simulacre de combat, autre chose une vraie bataille, avec les cartouches à balles.

Les poudres, dites sans fumée, ne sont pas absolument sans fumée ! il y a bien toujours un peu de fumée ; mais cette fumée est très faible et à peu près invisible à 100 mètres de distance. D'autre part, la détonation est très faible ; on n'a donc ainsi, en suivant les manœuvres d'un peu loin, aucun indice du tir.

C'est un avantage d'une extrême importance pour les tirailleurs, puisqu'il y aura des difficultés de plus en plus grandes de riposter sur le point d'où est venu un coup de fusil.

La différence entre les effets d'une cartouche ordinaire et ceux d'une cartouche à poudre sans fumée est très curieuse ; mais le contraste est peut-être plus frappant encore quand on brûle à l'air libre une certaine quantité des deux poudres. La poudre au salpêtre, soufre et charbon, brûle et disparaît dans une conflagration violente et rapide en dégageant une épaisse et suffocante fumée ; l'autre brûle lentement, sans bruit, avec une flamme claire, en ne laissant qu'une vapeur presque insensible. Un autre caractère singulier des poudres sans fumée est de n'avoir d'action propulsive que dans une cartouche garnie de sa balle. On pourrait les comparer à la vapeur d'eau à l'état libre. Leur force ne se développe qu'en état d'emprisonnement et de compression dans un canon de fusil, avec une balle sur le devant. En d'autres termes,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ces poudres sont des moteurs mécaniques et non point des explosifs au sens propre. Supposons qu'un wagon de munitions à poudre sans fumée prenne feu, les effets de l'incendie seraient tout à fait insignifiants. La fabrication et le maniement de ces poudres sont aussi sans danger.

Il y a deux espèces de poudre sans fumée : l'une pour les fusils actuellement en usage dans les armées européennes,de gros calibre ; l'autre pour le nouveau fusil du calibre de 8 millimètres.

Une cartouche Lebel, par exemple, est fermée par une balle de 8 millimètres en plomb revêtu d'acier. La balle projetée par la cartouche anglaise n'est que du calibre de 7.6 millimètres. Quelle est la meilleure de ces deux balles quant au diamètre? la discussion et les expériences ne l'ont pas encore établi ; mais la majorité des experts est pour le huit millimètres.

Les nouvelles cartouches françaises diffèrent considérablement des anciennes et peuvent être comparées pour la grosseur à un porte-plume métallique de diamètre moyen, tandis que les anciens calibres et les anciennes balles sont deux fois plus larges et plus lourds.

Ces deux sortes de calibres nécessitent des poudres différentes: le petit exige une poudre brûlant beaucoup plus lentement que le grand, et cette différence dans la combustion répond à une différence constitutionnelle.

Les poudres nouvelles sans fumée réalisent, outre leurs propriétés propres, les qualités des anciennes poudres. Le grand avantage constaté depuis son origine à la poudre noire était de s'adapter aux divers services qu'on en attendait et de brûler plus ou moins vite selon la grosseur du grain. Il fallait pour que les nouvelles poudres supplantassent l'ancienne qu'elles eussent à un degré au moins égal la faculté de s'adapter à tous les usages et de donner la rapidité de combustion voulue ; or, c'est une nouvelle qualité que possède au plus haut degré la poudre nouvelle française.

Il en serait de même en Angleterre, à cela près que l'on ne serait pas encore parvenu à arrêter la formule de la nouvelle poudre pour l'artillerie ; théoriquement, il n'y a pas d'empêchement sérieux, mais dans la pratique on n'arrivera au but que par une longue série d'expériences comparatives. En ce qui concerne les fusils à petit calibre, la poudre sans fumée est une nécessité absolue ; l'ancienne poudre, en encrassant le canon, réduisait presque instantanément la justesse du tir, et sa combustion est trop rapide pour vaincre la résistance de la balle, qui doit tourner trois fois dans le canon avant d'en sortir.

On peut également employer les poudres sans fumée pour remplacer les anciennes poudres de mines et les divers explosifs d'invention récente. Dans divers pays, notamment en Angleterre, certaines usines en livrent sous forme de cartouches. Et là aussi la nature de la poudre varie selon l'effet requis. C'est une erreur de croire que les poudres de mine doivent nécessairement donner une explosion violente. La poudre sans fumée, employée pour faire éclater les obus, est aussi puissante qu'aucun explosif au monde : elle peut cependant être allumée sans danger sur une assiette, où elle brûle lentement et silencieusement. Enfermée dans une enveloppe métallique et déchaînée par la détonation d'une capsule, elle n'en fera pas moins sauter le plus dur ciment et tous les matériaux entrant dans la construction des forts. Telle autre poudre sans fumée, à grains beaucoup plus fins, produit un effet moindre et sert pour les carrières d'ardoises ou pour les bancs de houille.

La grande supériorité de ces poudres sur les autres et sur les divers explosifs présentement employés est de pouvoir être maniées sans danger, de n'être point sujettes aux combustions spontanées et de ne pas se décomposer par exsudation de quelqu'un de leurs principes constituants, comme il arrive pour la dynamite. A ce titre, les poudres sans fumées doivent être préférées à tous les autres explosifs, même six, huit, dix fois plus puissants que la vieille poudre à canon, mais dont le moindre défaut est qu'on ne peut ni les fabriquer, ni les transporter, ni même les toucher sans risquer d'être mis en chair à pâtée (1).

(1) *La Science pour tous.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA THÉORIE DES AÉROSTATS

La théorie des aérostats est basée sur le principe d'Archimède qui dit que *tout corps plongé dans un fluide en reçoit une poussée verticale, dirigée de bas en haut, égale au poids du fluide déplacé.*

L'air étant un corps pesant comme tous les autres corps solides, liquides ou gazeux qui existent dans la nature, on comprend aisément que si l'on place dans cet air un objet plus léger que l'air lui-même, cet objet s'élèvera en raison de sa légèreté spécifique.

Un corps quelconque est donc toujours sollicité par deux forces opposées : la pesanteur et la poussée de l'air ; il se déplacera évidemment dans le sens de la plus grande. La différence entre le poids de l'air et le poids total de l'aérostat représente la *force ascensionnelle.*

Les variations qui affectent la force ascensionnelle proviennent des variations qui se produisent dans le poids de l'aérostat et aussi de celles qui affectent le poids spécifique de l'air.

De nombreuses causes tendent à modifier le poids spécifique d'un gaz, la température qui le dilate ou le contracte, l'état hygrométrique qui le charge de vapeur d'eau, l'altitude surtout qui fait varier la pression atmosphérique ; ce qui se produit par les alternatives de soleil et d'ombre, le passage dans un nuage, le rayonnement différent de la terre suivant l'endroit que l'on traverse, etc.

Toutes ces causes produisent sans cesse des ruptures d'équilibre dans un sens ou dans l'autre. L'aéronaute a à sa disposition les moyens nécessaires pour rétablir cet équilibre. Mais voyons ce qui se passe pendant l'ascension, en laissant de côté les causes accidentelles, condensation, etc. D'abord dans le cas d'un ballon plein.

Si le ballon est complètement gonflé, il s'élève à une hauteur d'autant plus grande qu'on a jeté plus de lest, mais il finit toujours par s'arrêter en un point que l'on appelle *zone d'équilibre.*

La densité des couches atmosphériques diminuant à mesure que l'on s'élève, tout objet plus léger que les couches inférieures ne monte que jusqu'à la région de densité égale au poids du volume d'air qu'il déplace.

Le ballon plein, au départ, est à *volume constant* et à *poids variable.* Nous verrons plus loin que c'est le contraire pour le ballon incomplètement gonflé.

Pour le ballon plein, si la force ascensionnelle vient à augmenter accidentellement, il s'élève et atteint une nouvelle zone d'équilibre un peu plus élevée, où il s'arrête de nouveau. L'emploi de la soupape est inutile pour refréner cette tendance qui est immédiatement combatue par la variation du poids de l'air.

Il n'en est plus de même de la tendance à descendre. Lorsque celle-ci commence à se produire, le ballon descend indéfiniment jusqu'au sol.

On comprend en effet que rien ne peut atténuer cette descente, et qu'elle ne fera au contraire qu'aller en augmentant.

L'aérostat qui a séjourné quelque temps dans la zone d'équilibre ayant pris la température de l'air des hautes régions, en descendant avec une certaine vitesse, rencontre des couches d'air de plus en plus chaudes, dont il n'a pas le temps de prendre la température.

Le gaz du ballon se contracte donc et prend un volume de plus en plus petit tout en conservant un poids constant. Le mouvement descensionnel sera donc accéléré.

Il suffit pour maintenir le ballon dans la zone d'équilibre de jeter une petite quantité de lest chaque fois que le baromètre indique un commencement de descente.

C'est le moyen d'en perdre le moins possible. La longueur du voyage ne dépend que de la provision et du bon emploi de ce lest.

Qu'arriverait-il maintenant si le ballon était incomplètement gonflé ?

Le ballon *flasque*, avec une force ascensionnelle quelle qu'elle soit, en laissant toujours de côté les causes accidentelles, montera jusqu'à ce que le gaz, après s'être dilaté de plus en plus et avoir rempli la capacité totale de l'enveloppe, finisse par s'échapper

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par l'appendice. Le ballon est dans ce cas à *poids constant* et à *volume variable*.

Le poids ne change pas, en effet, le volume augmente à mesure qu'il monte. La poussée de l'air décroît en même temps que sa densité, c'est donc au moment où le gaz se perd, et que, par conséquent, le volume ne peut plus augmenter que l'équilibre s'établit.

Il serait donc faux de croire que puisque le gaz doit se perdre par l'appendice, l'on pourrait se dispenser de remplir le ballon. On voit que cela ne pourrait se faire que dans le cas où l'on désirerait exécuter une ascension en hauteur.

Le ballon plein offre l'avantage de la stabilité dans le sens ascensionnel ; tandis que avec un ballon flasque on ne peut se maintenir à une hauteur constante, qu'en se servant alternativement du lest et de la soupape, ce qui abrège rapidement le voyage.

En dehors des savants et des aéronautes, ces divers phénomènes sont peu connus. Nous avons cru utile de les indiquer brièvement.

Robert GUÉRIN.

L'ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE DOMESTIQUE

LA PILE LAGARDE

La pile Lagarde est destinée à l'éclairage électrique domestique. C'est une pile au bichromate de soude à un seul liquide et à écoulement ; mais l'écoulement, au lieu de se faire en cascade, c'est-à-dire d'un élément dans l'autre, se fait d'une façon indépendaute pour chaque élément. Il en résulte que tous les zincs s'usent de la même façon, le liquide étant réparti d'une façon uniforme entre tous les éléments.

La fig. 4 montre la disposition de la pile.

Les vases C sont en ébonite. Ils ont la forme de secteurs cylindriques et sont placés sur un trépied A.

Le liquide a la composition suivante :

Eau	800 c. c.
Acide sulfurique . .	200 c. c.
Bichromate de soude .	100 gr.

Il est contenu dans un vase de grès G, placé sur une plate-forme P à un niveau supérieur à celui des vases. On le fait écouler à l'aide d'un robinet, dans un entonnoir H terminant un tube D qui passe sous l'appareil et vient aboutir, au centre des vases, à un distributeur F formé d'une plaque circulaire horizontale creusée de rigoles suivant ses rayons. Chacune de ces rigoles aboutit à un vase C.

Comme la densité du liquide augmente au fur et à mesure qu'il travaille, on a soin, dans toute pile à écoulement, de faire arriver le liquide frais à la partie supérieure des vases, et de vider celui qui est épuisé en le prenant à la partie inférieure. Dans la pile Lagarde, le liquide épuisé s'écoule de chaque élément par un trop-plein E, formé d'un tube de verre recourbé, communiquant avec la partie inférieure du vase, et remontant jusqu'au niveau normal. Ce liquide tombe dans un vase J placé sous le trépied.

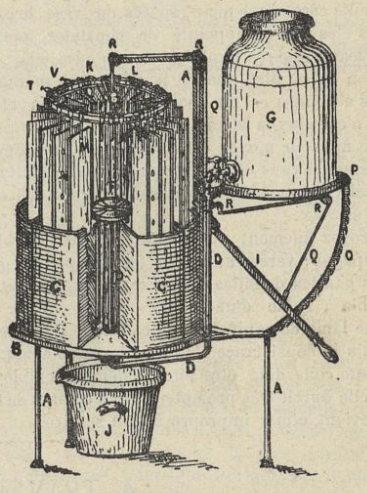


Fig. 4. — La Pile Lagarde.

Tous les zincs et charbons sont fixés à un cercle K, suspendu à un ruban d'acier Q qui passe sur des poulies R R et vient s'attacher à un levier qui sert à manœuvrer l'ensemble des éléments pour les plonger et les retirer du liquide. On peut régler l'immersion, grâce

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à une crémaillière O dans laquelle s'accroche le levier.

Charbons et zincs sont disposés de façon à s'enlever facilement pour le remplacement et le nettoyage. Les zincs sont amalgamés dans la masse. Ils durent 150 à 200 heures.

Le petit modèle de la pile Lagarde, formé de huit éléments, dont chacun a 2 dmq. de surface (surface active, 4 dmq.) peut débiter 6 ampères, sous une différence de potentiel de 10 volts, et fournir, par conséquent, une intensité lumineuse de 20 bougies environ.

Un modèle plus grand, formé de douze éléments ayant chacun une surface active de 5,2 dmq., peut débiter 8 ampères sous une différence de potentiel de 15 volts.

F. Drouin.

LA SCIENCE PRATIQUE

Piles à bon marché. — Le couple de cette pile est formé, d'une part, de zinc ordinaire plongeant dans de l'eau saturée de sel marin; d'autre part, d'un morceau de coke environné de quelques tours de fil de cuivre et plongeant dans un vase poreux qui contient de l'eau salée et du soufre divisé. L'expérience a montré que ce couple est presque aussi intense que le couple au sulfate de cuivre et plus économique encore que celui à eau salée et à sulfate de fer mélangés.

(Communiqué par Harry.)

***

La colle céramique. — Vous achetez un flacon de colle céramique pour réparer un vase brisé et vous êtes très désappointé de constater que les morceaux réparés tombent au moindre choc. La raison en est bien simple, la colle que le marchand vous a donnée est un peu ancienne et son efficacité n'est plus la même.

Le meilleur moyen est de faire vous-même le mélange et vous obtiendrez un ciment parfait avec lequel vous pourriez même souder le fer et les autres métaux.

Broyez finement une petite quantité de blanc d'Espagne; versez au milieu de cette poudre quelques gouttes de silicate de potasse; mêlez tout ensemble à l'aide d'une petite spatule en fer ou d'une lame de canif, jusqu'à ce que le mélange ait acquis la consistance d'un mastic assez épais.

Cette colle doit être immédiatement employée, car elle durcit très promptement au contact de l'air et devient, alors, impropre à tout service.

Mais si vous l'employez sur le moment même, le résultat sera parfait.

***

Liquide pour bronzer. — Faites dissoudre dix parties de fuschine et d'aniline pourpre dans cent parties d'alcool à 95° au bain-marie; ajoutez cinq parties d'acide benzoïque, et faites bouillir près de dix minutes jusqu'à nuance bronze. Appliquez à la brosse.

***

Conservation des animaux empaillés. — Voici la composition d'une liqueur amère qui réussit bien pour empêcher les insectes d'attaquer les pattes et le bec des oiseaux montés.

Savon blanc	15 gr.
Coloquinte	30 gr.
Camphre	30 gr.
Alcool à 95°	500 gr.

On coupe en tranches minces le savon, on réduit le camphre en poudre, et on met en morceaux la coloquinte; puis on verse sur le tout l'alcool. — Laisser infuser pendant 5 jours en vase bien clos; agiter de temps en temps. Après filtrage, conserver la liqueur, qui a une teinte jaunâtre et une saveur très amère, dans une bouteille parfaitement bouchée.

Enduire de la liqueur, avec un pinceau, les parties de l'oiseau qui seraient attaquées par des insectes quelconques. Cette liqueur ne ternit pas les couleurs; elle peut donc s'appliquer jusqu'à un certain point sur le plumage de l'oiseau que l'on tiendrait à conserver.

Communiqué par P. Petitclerc.

A TRAVERS LA SCIENCE

Manœuvre des soufflets d'orgue par l'électricité. — La Baxter Motor Company a installé à l'Augustana College, Moline, Ill., un moteur électrique destiné à actionner la soufflerie des orgues. Cette installation est intéressante par ce fait que le travail dépensé est proportionnel à la quantité d'air employé; lorsque le volume d'air emmagasiné est suffisant, un déclanchement automatique rompt le courant et le moteur s'arrête. Il se remet en marche aussitôt que le réservoir est vidé partiellement. L'organiste n'a donc pas à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

s'occuper du mécanisme de la soufflerie, qui se règle automatiquement et suivant les besoins.

Cette application aussi élégante que rationnelle ne tardera certainement pas à se répandre ; le moteur électrique constitue, en effet, la machine la plus parfaite et la plus élastique, pour ces sortes d'applications.

Bâtiments en sucre.— Un richissime Américain de Washington, le plus grand fabricant de sucre des Etats-Unis, vient de prendre un brevet pour la fabrication de sucre raffiné destiné à remplacer le marbre blanc dans la construction des bâtiments et des monuments.

Cet industriel aurait trouvé un moyen pour rendre le sucre dur et plus blanc que le meilleur marbre ; la résistance de son sucre comprimé contre les influences de l'air serait supérieure à celle de toutes les matières de construction connues.

L'inventeur propose d'achever une annexe à la Maison Blanche, à Washington, à ses frais, en sucre blanc.

REVUE DES LIVRES

On sait que la perfection d'une épreuve photographique dépend, en grande partie du moins, de la somme de lumière qui a produit le cliché, c'est-à-dire du temps de pose. Pour déterminer ce emps de pose, il faut savoir comment varient les qualités de l'épreuve finale avec la quantité de lumière qui a frappé la plaque sensible. C'est cette question complexe que M. de la Baume Pluvinel a étudiée dans son ouvrage, *le Temps de pose*.

L'auteur a précisé, autant que possible, les données, toujours incertaines, du problème, et, par des déductions qui intéresseront surtout les théoriciens, il a été conduit à une formule générale du temps de pose. Si l'établissement de cette formule exige des calculs compliqués, son application est des plus simples, et, grâce aux Tables qui se trouvent à la fin de l'ouvrage, les opérateurs pourront déterminer immédiatement le temps de pose dans tous les cas qui se présenteront.

Signalons aussi le chapitre relatif à la Photographie instantanée. On y trouvera des considérations originales et notamment la notion nouvelle du rendement des obturateurs.

***

L'Union franco-russe, par Nemo, prix 0 fr. 50. Librairie Universelle, 41, rue de Seine, Paris.

Sommaire. — Avantages de l'Alliance Russe. — Situation délicate des gouvernements russe et français. — Moyen pour le public de suppléer à une alliance officielle. — Notre proposition. — Quel pourrait être le rôle et la puissance de la presse française. — L'avenir de l'alliance franco-russe. — Alliance coopérative de protection. — Appel aux patriotes de tous les partis.

Dans cet ouvrage, l'auteur anonyme, abandonnant le domaine un peu vague des sympathies politiques et nationales, entre résolument dans la pratique, en basant l'alliance franco-russe sur le terrain solide des intérêts matériels Il y a là tout un plan très ingénieux à étudier et à réaliser.

***

Nous ne sommes plus au temps où une épreuve phototypique était une curiosité photographique ; on demande aujourd'hui à la Phototypie de donner un grand nombre d'épreuves, dans le plus bref délai possible.

Cette rapidité de production, on l'obtiendra facilement en suivant les conseils et les formules de préparation contenus dans le *Manuel de Phototypie* dont M. G. Bonnet, professeur à l'Association philotechnique, vient d'enrichir l'excellente Bibliothèque photographique de la librairie Gauthier-Villars et fils. (In-18 jésus avec fig., 2 fr. 75).

***

Vient de paraître dans toutes les librairies : *Recueil de Conférences faites aux matinées classiques du théâtre de l'Odéon*, par MM. Larroumet, F. Brunetière, Henri de Lapommeraye, Francisque Sarcey, Jules Lemaitre, Henri Chantavoine, Albert Chabrier, Eugène Lintilhac, Paul Ollendorff, Hippolyte Parigot, sur Shakespeare et le théâtre français, — l'Ecole des femmes, — Andromaque, — Molière et la Famille, — le Mariage de Figaro, — les Errinnyes, — Georges Dandin, — Phèdre, — le Bourgeois gentilhomme, — le Cid, — les Plaideurs, — l'Orestie, etc., avec préface de M. Henri de La Pommeraye.

Ce superbe ouvrage de 300 pages n'a besoin d'aucun éloge auprès du public lettré, qui lira avec

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

un vif intérêt ces causeries charmantes des éminents critiques de notre littérature contemporaine. Nous félicitons nos jeunes confrères, André-Gaston Crémieux et Henri Chateau, de l'heureuse initiative qu'ils ont prise de publier ces belles pages pleines d'éloquence et d'érudition.

Les nouvelles conférences annoncées pour les mois de novembre, décembre, janvier, février, etc., seront publiées successivement dans le *Journal des Élèves de Lettres*, revue d'enseignement que dirige notre jeune confrère, André-Gaston Crémieux.

Rédaction : 11, rue du Cardinal-Lemoine.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE DÉCEMBRE 1889.

SOLEIL. — Entrée dans le *Capricorne*, le 21 à 3 h. 1 m. soir. — Temps moyen à midi vrai, le 1er, 11 h. 49 m. 21 s. ; le 25, 0 h. 0 m. 29 s. — Le jour croît de 4 m. à partir du 21, moment précis du solstice d'hiver.

LUNE.— P. L. le 7, à 10 h. 2 m. matin. — D. Q. le 15, à 3 h. 8 m. soir. — N. L. le 22, à 1 h. 2 m. soir. — P. Q. le 29, à 5 h. 26 m. matin.

Le 22 de 10 h. 25 m. à 3 h. 41 m. soir, éclipse totale de soleil invisible à Paris. Cette éclipse ne sera malheureusement visible qu'en Afrique, dans l'Océan Atlantique et la partie nord de l'Amérique méridionale. Nous tiendrons nos lecteurs au courant des résultats que son observation aura produits.

OCCULTATIONS. — Le 8, η Gémeaux, de 5 h. 20 m. 8 s. à 6 h. 12 m. 6 s. soir.

PLANÈTES. — *Mercure*, invisible. — *Vénus*, étoile du matin pendant une heure environ avant le lever du soleil. — *Mars*, visible le matin, à partir de 2 h. — *Jupiter*, visible le soir sur l'horizon ouest. — *Saturne*, visible toute la nuit à partir de 10 h. Le moment est favorable pour l'observation : la planète passe au méridien à 5 h. 44 m. matin le 1er et à 4 h. 26 m. matin le 21. — *Uranus*, se lève entre 3 h. 32 m. et 2 h. 18 m. matin.

ÉTOILES FILANTES. — Du 1er au 12 déc. : 5 points radiants : η *Persée*, α, β *Gémeaux*, ζ *Taureau*, 254 *Piazzy IX*h, ι *Grande Ourse*. — Surveiller ces régions.

CONSTELLATIONS. — Voir la *Science en Famille*, 1er décembre 1888.

NOUVELLES DE LA SCIENCE. — M. *Thury* signale une modification dans le cratère lunaire de *Pline;* les cônes d'éruption ont disparu pour faire place à un cratère central. Si les prochaines observations confirment cette nouvelle, le phénomène démontrera nettement que la vie géologique, tout au moins, n'a pas disparu complètement de la lune. Nous prions instamment nos lecteurs qui ont une lunette d'observer Pline avec attention, et de nous communiquer *directement* le résultat de leurs recherches. Leurs noms seront publiés, s'il y a lieu. Pline se trouve sur le rempart sud-ouest de la mer de la Sérénité, très à l'est de la mer des Crises.

G. VALLET.

RÉCRÉATIONS SCIENTIFIQUES

Les hémisphères de Magdebourg simplifiées. — On laisse se ramollir pendant dix ou douze jours dans du vinaigre, deux rondelles de cuir épais de 0,08 à 0,10 de diamètre ; on les bat ensuite fortement avec un marteau et, à l'aide d'une forte ficelle, on prépare deux tire-pavé : on les mouille, puis on les applique l'un contre l'autre en pressant avec le pied. L'instrument est prêt et la démonstration facile.

Que deux enfants saisissent chacun une des cordes et tirent chacun de leur côté, ils auront toutes les peines du monde à séparer les cordes... s'ils y parviennent. Heureux, si les cordes ne se brisent pas dans leurs mains !

***

Le crève-vessie. — On prend un entonnoir en verre ou en fer-blanc ; on ferme la grande ouverture en y collant du papier fort que l'on double même pour lui donner plus de résistance, puis on laisse sécher.

Quand le papier est bien sec, on aspire fortement avec la bouche pour faire le vide, et, en même temps, on donne un petit coup avec le doigt sur le papier qui se crève en produisant une détonation assez forte.

Inutile d'insister sur l'explication de ces phénomènes que tous nos lecteurs ont compris. — Nous avons voulu simplement leur indiquer comment avec les objets les plus usuels et un peu d'ingéniosité, on peut réaliser les principales expériences de physique. Leur imagination fera le reste.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, 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

DOM PEDRO II

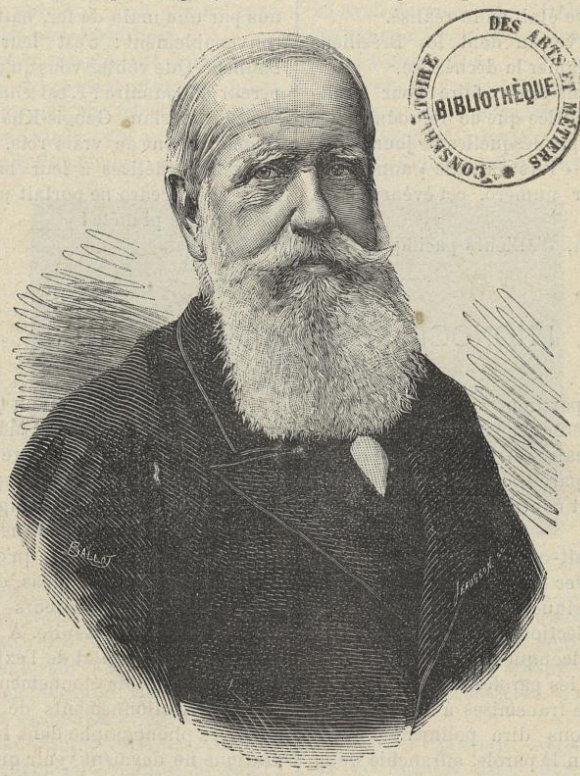
A l'heure où nous écrivons ces lignes, l'empereur Dom Pedro débarque en Europe, détrôné par la Révolution qui a éclaté le mois dernier au Brésil.

Nous n'avons pas à entrer dans des considérations politiques, sur les causes qui ont amené la déchéance de ce roi philosophe, doublé d'un érudit. Un tel sujet n'entre pas dans le cadre de notre publication, mais nous ne pouvons nous dispenser de donner à nos lecteurs quelques détails sur la vie et le règne de ce savant, auquel la science et l'humanité doivent tant de reconnaissance.

Dom Pedro II naquit le 2 Décembre 1825, au milieu d'une période agitée, et, à peine âgé de six ans, il montait sur le trône, par suite de l'abdication de son père Dom Pedro 1er.

Le Brésil était alors en butte à des révoltes continuelles ; la guerre civile désolait ce vaste empire, et ce n'est guère qu'en 1849 qu'il fut complètement pacifié.

Dom Pedro arrivait alors à un âge où il pouvait s'occuper utilement des affaires du pays et le faire profiter de la période de calme dans laquelle il entrait. Là commence la longue série des œuvres utiles auxquelles il consacra son règne et qui lui donnent tant de titres à la sympathie de tous.



CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

Fig. 5. — Dom Pedro II.

Les institutions libérales qu'il créa ne se comptent pas ; il traça des routes, ouvrit des écoles, fonda un Observatoire qu'il entretint à ses frais, construisit des chemins de fer, donna une telle impulsion aux sciences et à l'industrie, qu'il fit de son vaste empire, seize fois aussi grand que la France, un pays de progrès digne de rivaliser avec les nations les plus avancées de notre vieille Europe.

« Si je n'étais « empereur, di- « sait-il souvent, « je voudrais « être maître « d'école. Je ne « connais point « de mission « plus grande et « plus noble que « celle de diriger « de jeunes in- « telligences et « de préparer les « hommes de « l'avenir.

Mais le plus grand acte de son règne fut certainement l'abolition de l'esclavage. Dès 1850, il réussissait à mettre fin à la traite des noirs. C'était un premier pas vers l'affranchissement ; mais, comme au Brésil les esclaves sont employés aux travaux agricoles qui constituent la principale richesse du pays, la réforme qu'il projetait demandait la plus grande prudence.

Il tourna la difficulté en adoptant une série de mesures transitoires destinées à l'amener lentement, mais sûrement à son but. Récompenses, décorations, encouragements de toutes sortes furent prodigués aux planteurs

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qui libéraient leurs esclaves. Bientôt un décret rendait libres les fils d'esclaves à leur naissance. Enfin, en 1888, il y a par conséquent deux ans à peine, au cours d'un voyage en Italie, voyage nécessité par son état de santé, il eut la satisfaction d'apprendre que ses efforts venaient enfin d'être couronnés de succès : l'esclavage était complétement aboli.

« Oh ! le grand peuple, murmura-t-il alors. le grand peuple ! et des larmes coulèrent de ses yeux. Son rêve était enfin réalisé.

Tel est le souverain dont les Brésiliens viennent de proclamer la déchéance.

Nous ne saurions mieux faire pour terminer cette courte notice que de reproduire les lignes suivantes par lesquelles le journal de M. Flammarion « l'Astronomie » annoncait, dans son dernier numéro, cet évènement à ses lecteurs :

« La révolution, d'ailleurs pacifique et fort courtoise, qui vient d'avoir lieu au Brésil, a eu pour effet immédiat la déposition de l'empereur philosophe ; excellent républicain lui-même, Dom Pedro était le meilleur souverain de la planète ; Marc-Aurèle sur un trône moderne, savant, sage, magnanime : c'est lui que l'on renvoie ! On peut regretter que le Brésil ait été si pressé. »

« Jamais un pareil fait ne se serait accompli sous un tyran. Les peuples aiment à être tenus par une main de fer, battus et schlagués convenablement : c'est leur plaisir et leur bonheur. Que voulez-vous qu'on fasse d'un empereur débonnaire ? C'est ennuyeux et monotone ; Tamerlan, Gengis-Khan, Napoléon ou Bismarck sont de vrais rois, et leurs sujets meurent de délices à leur baiser les mains. Mais Dom Pedro ne portait pas de sabre..... Intelligente planète ! »

C. M.

PHONOGRAPHE ET GRAPHOPHONE

Lors de l'apparition du premier phonographe, l'étonnement qu'il suscita fut extraordinaire, et l'on trouva pour le nouvel appareil une foule d'applications qui devaient contribuer puissammeut à le répandre.

C'est ainsi, disait-on, que la correspondance pourra se faire avec le phonographe, que des morceaux de musique, des pièces de théâtre, pourront être collectionnés et reproduits par un appareil quelconque à tel moment que l'on voudra ; que les paroles des homme célèbres pourront être transmises à la postérité ; qu'une horloge vous dira poliment l'heure qu'il est ; qu'enfin la parole, affranchie de la distance et du temps, sera pour ainsi dire fixée sur le cylindre phonographique.

Mais on s'aperçut bientôt qu'on avait escompté trop précipitamment l'avenir du nouveau venu. Et en effet, non seulement il n'était guère possible d'appliquer sur un autre appareil la feuille d'étain qui avait été gaufrée par le premier, mais encore celui-ci ne pouvait répéter qu'un nombre très limité de fois, l'audition venant de plus en plus défectueuse, au fur et à mesure que le style repassait aux mêmes endroits. Enfin, même la première audition fournie par un très bon appareil n'était intelligible qu'à condition de prêter une attention extraordinaire et de reconstituer des mots entiers que l'appareil ne répétait que d'une façon très imparfaite.

Aussi le phonographe ne sortit pas des laboratoires ; chaque fois qu'on l'exhibait en public, on ne manquait pas, du reste, d'enregistrer devant les auditeurs les paroles que l'appareil répétait ensuite. A cette condition seulement, le résultat de l'expérience provoquait un véritable étonnement.

Les perfectionnements de nature à faire entrer le phonographe dans le domaine de la pratique ne devaient venir que dix ans plus tard ; ils ont été trouvés séparement, par Edison et S. Tainter, qui les ont appliqués, chacun de leur côté, à un appareil différent : le premier, au *phonographe*, le second au *graphophone*.

Ces deux appareils ne diffèrent en réalité que par la forme ; tous deux sont des modifications du phonographe primitif, et les résultats qu'ils donnent sont sensiblement les mêmes.

Tout d'abord, on s'est aperçu que la feuille d'étain ne possédait pas la solidité nécessaire

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour résister aux frictions répétées du style parleur, et que le mode de gaufrage employé était fort grossier ; qu'en outre, pour avoir des auditions nettes, il fallait se résoudre à n'accepter que des vibrations de faible amplitude, les trop grandes vibrations produisant des nasillements parasites ; qu'en un mot il fallait renoncer à ce que l'appareil parlât à haute voix. En outre, la modification du système de gaufrage amena à munir l'appareil de deux organes spéciaux, l'un pour l'enregistrement, l'autre pour l'audition.

Le nouveau phonographe est donc formé d'un cylindre de cire, tournant autour de son axe à l'aide d'un moteur électrique muni d'un régulateur de vitesse. Ce cylindre ne se déplace pas longitudinalement comme dans l'ancien appareil ; c'est au contraire le style qui se déplace au moyen d'une vis.

La fig. 6 montre en I l'organe d'inscription, et en P l'organe d'audition.

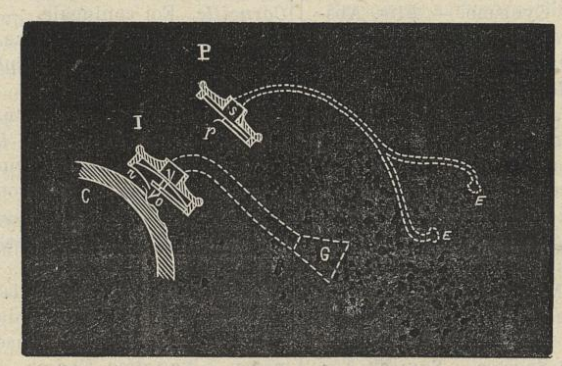


Fig. 6.

L'enregistrement des sons se fait au moyen d'un véritable outil tranchant O, qui est fixé à un levier et pressé par un ressort R sur un diaphragme en verre V. On parle au-dessus de ce diaphragme, par l'intermédiaire d'un tube de caoutchouc terminé par un cornet G.

Les vibrations se traduisent par des sillons de profondeur et de forme variables, que l'outil O trace à la surface du cylindre de cire C, en enlevant de minuscules copeaux.

Pour obtenir la reproduction des sons enregistrés, on substitue à l'organe inscripteur I un parleur P, formé d'une pointe mousse P, appuyant, par l'intermédiaire d'un caoutchouc, sur une membrane de soie S, tendue dans une monture à vis.

La pointe *p*, en passant dans les sillons précédemment tracés, fait vibrer la membrane de soie, et ces vibrations sont transmises aux oreilles par un tube de caoutchouc bifurqué E E.

L'appareil peut répéter un très grand nombre de fois : en outre, les cylindres de cire sont calibrés et peuvent être montés sur un appareil quelconque ; les phonogrammes tracés sur un appareil peuvent être répétés par un autre ; c'est ainsi que dans sa séance du 23 avril dernier, l'Académie des Sciences a pu envoyer phonographiquement ses félicitations à l'inventeur.

Les phonogrammes ont 115 m/m de longueur et 50 m/m de diamètre, leur vitesse est de 60 à 100 tours par minute ; ils peuvent contenir chacun environ neuf cents mots.

Le graphophone ne diffère du phonographe que par quelques modifications dans les divers organes ; l'ensemble est beaucoup plus simple ; le phonogramme est formé d'un cylindre en papier enduit d'ozokérite, cire naturelle fondant à 60°. Ce cylindre se monte sur l'appareil entre deux cônes. Le mouvement est donné au moyen d'un volant à pédales, agissant par l'intermédiaire d'un régulateur de vitesse.

Ces deux appareils reproduisent la parole ou la musique avec une fidélité vraiment remarquable.

Une application déjà réalisée par plusieurs commerçants ou hommes d'affaires, consiste à dicter leur correspondance à l'appareil, et à remettre ensuite celle-ci entre les mains du copiste, qui écrit les lettres à la plume ou à la machine, sous la dictée du phonographe.

F. Drouin.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

EMBLÊMES & SYMBOLES

Emblêmes tirés des hommes célèbres.

Abel. Innocence. — *Agamennon.* Fierté. — *Alexandre.* — Magnanimité. Intrépidité. — *Aristarque.* Un bon critique. — *Artémise.* Fidélité dans le veuvage. — *Benjamin.* Enfant préféré. — *Bias.* Science préférable à la richesse. — *Caïn.* Envie ou haine entre frères. — *Caton.* Sévérité. — *César.* Courage, grandeur d'âme. — *Cicéron.* Eloquence. — *Crésus.* Richesse. — *Curtius.* Dévouement pour la patrie. — *Daniel.* Pénétration dans les choses obscures et la divination, — *David.* Douceur. — *Démosthènes.* Eloquence impétueuse. — *Diogène.* Cynisme. — *Élie.* Abstinence. Zèle. — *Érostrate.* Immortalité par le crime. — *Esther.* Modestie, pudeur. — *Eve.* Curiosité. — *Hercule.* Force. — *Joseph.* Chasteté. — *Jésabel.* Impudence. Cruauté. — *Job.* Patience. — *Mathusalem.* Longévité. — *Mécène.* Protection accordée aux savants. — *Melchisedech.* Sacerdoce et Royauté. — *Messaline.* Débauche excessive. — *Moïse.* Loi. — *Néron.* Cruauté, — *Nestor* Longévité et abondance dans le discours. — *Oreste et Pylade.* Amitié. — *Orphée.* Musique. — *Pandore.* Curiosité. — *Pénélope.* Fidélité conjugale. — *Phalaris.* Cruauté. — *Pharaon.* Ambition. Impiété. — *Salomon.* Sagesse. — *Samson.* Force. — *Sardanapale.* Débauche. — *Socrate.* Sagesse et patience. — *Vitellius.* Gloutonnerie. — *Zoïle.* Critique outré, injuste et ignorant.

Symboles des animaux.

Abeille. Industrie. Travail. — *Agneau.* Humilité. Innocence. — *Aigle.* Reconnaissance. Vélocité. — *Alcyon.* Bienveillance. — *Ane.* Sobriété. Ignorance. — *Bœuf.* Agriculture, Patience. Paix. — *Caméléon.* Flatterie, Changement. — *Chat.* Liberté. Trahison. — *Cerf.* Prudence. — *Cheval.* Autorité. Victoire. — *Chien.* Fidélité. — *Crapaud.* Injustice. — *Cigogne.* Piété filiale. Reconnaissance. — *Cochon.* Fécondité. — *Chouette.* Superstition. — *Colombe.* Simplicité. Innocence. Tendresse. — *Coq.* Vigilance. Activité. — *Corneille.* Foi conjugale. — *Dindon.* Colère. — *Écrevisse.* Prudence. — *Ecureuil.* Adresse. Légèreté. — *Éléphant.* Éternité. Reconnaissance. — *Fourmi.* Prévoyance. — *Grenouille.* Vanité. Curiosité. — *Grue.* Vigilance. — *Hibou.* Sagesse. — *Hirondelle.* Inconstance. — *Licorne.* Virginité. — *Lièvre.* Peur. Timidité. — *Lion.* Reconnaissance. Force. Valeur. — *Mulet.* Obstination. — *Paon.* Orgueil. — *Papillon.* Étourderie. Légèreté. Inconstance. — *Pélican.* Bonté, Amour paternel. — *Perroquet.* Indiscrétion. — *Phénix.* Éternité. — *Pie.* Bavardage. — *Rat.* Vol. Médisance. — *Renard.* Ruse. Subtilité, Finesse. — *Sanglier.* Chasse. — *Serpent.* Prudence. Santé. — *Serpent qui se mord la queue.* Éternité. persévérance. — *Taupe.* Aveuglement de l'esprit. — *Tigre.* Colère. Fureur. Cruauté. — *Tourterelle.* Concorde.

LES PHOTOGRAPHIES EN COULEUR

Le procédé au ferrocyanure est généralement peu employé. Il a pourtant des avantages réels ; les épreuves obtenues se conservent bien, elles sont économiques, leur obtention en est facile et rapide et elles donnent enfin lorsqu'on s'en sert avec à-propos des positifs qui ne manquent pas d'un cachet artistique.

La Science en Famille s'adressant autant aux photographes de profession qu'aux amateurs novices, nous allons donner la technique complète du procédé en insistant plus particulièrement sur le côté pratique de la question.

Commençons d'abord par les photographies bleues.

Vaut-il mieux préparer soi-même son papier? cela importe peu. Il est si bon marché qu'il est préférable, à notre avis, de l'acheter. Voici en tous cas la manière de le faire pour ceux qui voudraient le préparer.

Préparez les deux dissolutions suivantes :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1. — Eau. 400
Citrate de fer ammoniacal. 150
2. — Eau. 600
Prussiate rouge de potasse. 140

Filtrez et mélangez dans une cuvette bien propre. — Plongez ensuite pendant une minute une feuille de papier à grain fin et faites sécher dans l'obcurité.

Le papier en cet état est prêt à servir ; on le garde dans l'obscurité (et par parenthèse il peut se conserver ainsi fort longtemps) et lorsque l'on désire un positif on l'expose derrière un cliché 8 à 10 minutes environ, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'il ait pris une teinte vert gris. — Pour fixer il suffit de plonger dans l'eau.

Veut-on plus de rapidité ? on sensibilise le papier en le trempant dans la solution 1 et en développant dans la solution 2 ; dans ce cas 20 à 30 secondes d'exposition suffisent.

Pour perfectionner le fond il suffit de plonger l'épreuve dans un bain acidulé avec 5 0/0 d'acide chlorhydrique.

Si l'on trouve que la photographie bleue n'a pas un aspect agréable, on peut la faire changer de couleur en la transformant en photographie noire ; pour cela il faut la plonger dans un bain acidulé à l'acide azotique, puis dans :

Eau. 500
Carbonate de soude . . . 20

L'image disparait peu à peu, puis réapparaît en orange, on la trempe alors dans :

Eau. 500
Acide gallique. 20

En présence de ce bain, la photographie devient noire, il suffit de la plonger duns un bain acidulé à l'acide chlorhydrique et enfin de la laver à grande eau. — Il y a d'autres procédés pour transformer les photographies bleues en photographies noires ; nous n'insistons pas, la *Science en Famille* ayant déjà traité cette question (1).

Passons aux photographies rouges : Le bain où l'on trempe le papier est le suivant :

Eau. 300
Sulfate d'uranium. 2

Pour opérer on expose le papier au soleil derrière un négatif pendant 15 à 20 minutes. L'épreuve est ensuite développée dans le bain suivant :

Eau. 300
Prussiate rouge de potasse. 2

LES TRAVAUX D'AMATEUR

LE CARTONNAGE

Les objets que l'on peut faire avec le carton sont si nombreux et si variés qu'il est impossible de les décrire tous. Nous parlerons seulement de quelques-uns. Le goût, l'intelligence, le besoin feront trouver les autres.

Les outils dont on se sert pour dessiner, couper et assembler le carton, sont peu nombreux ; ce sont :

Pour dessiner, une règle et une équerre en bois mince, un compas à pointe mobile, pouvant être remplacé par un porte-crayon ou un tire-ligne, un double décimètre, des crayons, des couleurs et des pinceaux pour enluminer certains dessins.

Pour couper le carton, une règle en métal, fer ou cuivre, un canif avec une forte lame en forme de grattoir, un tranchet de cordonnier, une paire de ciseaux.

Pour assembler les pièces, des épingles, des pinces d'horloger dites brucelles, des pinceaux pour la colle, enfin des pots pour cette dernière.

CARTON

Le carton doit être proportionné, pour la force et l'épaisseur, à l'objet que l'on veut exécuter.

Il y a plusieurs espèces de carton :

Le carton en pâte, plus ou moins épais, ordinairement de couleur grise ou jaune. Il est difficile de le couper nettement. Il convient aux gros ouvrages.

La carte est un carton composé de plusieurs feuilles de papier collées l'une sur l'autre. Il y en a de forces diverses, de deux, trois, quatre, six, etc., feuilles. Il est moins cassant que le carton en pâte et plus facile à couper.

(1) Voir le N° 54.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nota.— On peut faire soi-même cette carte avec du papier de vieux registres, de vieux journaux ou même du papier gris. Il faut avoir de la colle de pâte bien cuite, la délayer avec de l'eau, comme font les colleurs de papier dans les appartements.

Posez sur une planche une feuille de papier, enduisez-la de colle sur toute la surface avec une brosse ou un pinceau, recouvrez-la d'une autre feuille de papier, appuyez dessus, soit avec une brosse ou un tampon de linge en partant du milieu et en allant vers les bords, de manière à faire sortir tout l'air et la trop grande abondance de colle qui pourrait se trouver entre les deux.

Vous pourrez ainsi mettre ensemble trois feuilles, mais si vous n'avez pas assez d'épaisseur, il faudra rassembler deux groupes de deux feuilles, de manière à former des feuilles de carte de deux, trois, quatre, six, huit, etc., feuilles.

Lorsque vous aurez formé plusieurs groupes de deux feuilles, il faudra les laisser sécher, avant de les réunir les uns aux autres. Pour cela, il suffit de les mettre sur une planche, les uns sur les autres et de les charger le plus possible, ou les mettre sous une presse. Vous aurez soin de retirer la colle qui sortira sous la pression.

Ce carton ne vaudra peut-être pas celui que vous pourriez acheter tout fait, mais il vous coûtera moins cher et sera suffisant pour bien des ouvrages.

La carte, dite carton de bristol, est très bonne pour les ouvrages fins.

COLLE

Il y a un nombre infini de colles, nous ne parlerons que de quelques-unes que nous diviserons en colle à employer à froid et colle à employer chaude.

Colle à employer à froid. — La colle de pâte, faite avec de l'eau et de la farine de blé, est celle qu'on emploie le plus souvent.

Elle doit être faite avec grand soin, pour qu'elle ne contienne pas de *nœuds* qui empêcheraient le papier de bien porter à plat, ni de taches jaunes de brûlé, qui saliraient le papier. Elle doit être bien cuite.

La colle de farine de riz et celle d'amidon sont aussi très bonnes (1).

Avec de la dextrine et de l'eau on peut faire instantanément une assez bonne colle.

La gomme arabique ou la gomme adragante délayées dans de l'eau sont d'un bon usage.

La colle à bouche peut être employée dans certains cas.

Colles employées à chaud.—La colle forte s'emploie pour les gros objets, pour les pièces que l'on désire voir sécher promptement. La colle forte est toujours un peu jaune.

La colle de peau l'est moins et la colle de poisson encore moins.

La colle turque est aussi d'un bon usage : voici la manière de la faire.

Faites dissoudre dans un vase de la gomme arabique dans de l'alcool, dans un autre vase quantité égale de colle de poisson dans de l'alcool, et dans un troisième vase mettez un peu d'ammoniaque; mélangez de suite ces trois préparations en les remuant dans un grand vase exposé à une douce chaleur.

Mettez le tout dans un bocal que vous garderez bien bouché et que vous plongerez dans l'eau chaude quand vous voudrez vous en servir.

MANIÈRE DE COUPER LE CARTON

Fixez votre feuille de carton avec des épingles sur une planche de bois tendre. — Posez sur le carton, la règle de métal en suivant la ligne que vous voulez couper, appuyez fortement d'une main sur cette règle pour l'empêcher de remuer, faites courir le long de cette règle la lame d'un canif ou du tranchet, ne cherchez pas à couper à fond la première fois, il vaut mieux y revenir pour avoir une coupe bien nette.

On peut aussi couper le carton avec la lame du tranchet, comme les cordonniers coupent le cuir.

On peut encore couper le carton avec de forts ciseaux, surtout dans les parties contournées; mais pour les angles rentrants, il vaut mieux se servir de la pointe du tranchet.

Tous ces instruments doivent être souvent affûtés pour couper net d'écorchures, car elles nuiraient à la beauté de l'ouvrage.

GARNITURES

On trouve chez les papetiers des papiers de toutes couleurs, des papiers dorés et argentés avec lesquels on peut faire de très jolis dessins imitant les découpures, les incrustations, la marqueterie, suivant le goût du dessinateur.

On trouve aussi des filets dorés et argentés frappés en relief, avec lesquels on peut faire de belles bordures.

L'or, l'argent, le bronze, qu'on trouve moulu en coquilles, peuvent être avantageusement employés dans certains cas.

(*A suivre*). J. COURTIN.

(1) Pour conserver ces colles pendant quelques jours, on peut y ajouter un peu d'alun.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

NOUVEL ALLUMOIR ÉLECTRIQUE

Le nouvel allumoir de M. Radiguet est à fil de platine incandescent; il diffère des types ordinaires par quelques dispositions ingénieuses qui assurent son fonctionnement régulier.

Pour qu'un appareil de ce genre réponde, en effet, pleinement aux besoins des usages domestiques, il faut qu'on puisse le mettre entre les mains de personnes inexpérimentées, et cela sans courir le risque de voir l'appareil se détériorer et devenir hors d'usage

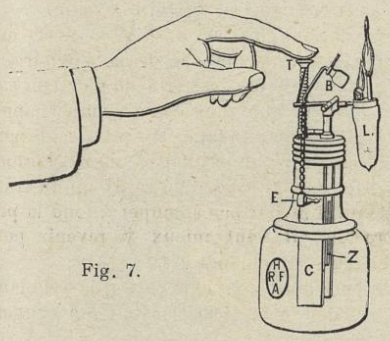


Fig. 7.

par suite d'un faux mouvement ou d'une petite maladresse.

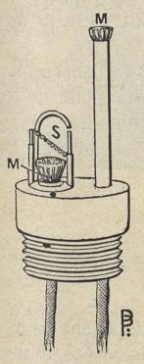


Fig. 8.

Pour arriver à ce résultat, l'inventeur de l'allumoir dont nous parlons a disposé sur son appareil une lampe à deux mèches MM. (fig. 8) placées à des niveaux différents, la plus basse ayant pour fonction d'allumer l'autre après qu'elle a été allumeé elle-même par le courant électrique.

Cette disposition offre plusieurs avantages, qui se comprendront sans peine en examinant le fonctionnement de l'appareil.

Disons d'abord que la pile est une pile au bichromate à un seul liquide, les charbons C fig. 9) étant fixes et le zinc Z mobile. Une tige T porte ce zinc, de sorte qu'en pressant cette tige T, on enfonce le zinc et le courant traverse la spirale de platine S (fig. 7).

Le même mouvement a pour effet de soulever, au moyen d'un levier, deux capuchons qui recouvrent les mèches de la lampe pour préserver de l'évaporation l'essence minérale qu'elle contient.

Le premier de ces capuchons, E, (fig. 7) qui recouvrait la mèche supérieure, tombe et res-

Fig. 9.

te suspendu à une chaînette; on le replace à la main lorsqu'on veut éteindre; le second B revient en place en même temps que le zinc, sous l'action d'un ressort. Il éteint donc la mèche inférieure, et recouvre la spirale de platine. Un arc métallique qui entoure celle-ci empêche le capuchon B de venir la toucher.

En un mot, lorsque l'allumoir est au repos

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

(fig. 9) la spirale de platine est enfermée et les deux mèches de la lampe sont recouvertes. L'allumage se fait simplement en pressant sur la tige qui porte le zinc (fig. 7). La mèche inférieure s'allume d'abord, enflamme l'autre, puis se recouvre et s'éteint, la seconde restant seule allumée.

La mèche inférieure se règle une fois pour toutes, et se fixe au moyen d'une épingle. Comme elle ne brûle que quelques secondes à chaque allumage, elle ne s'use pour ainsi dire pas.

Le porte-mèches est fixe, de sorte que la

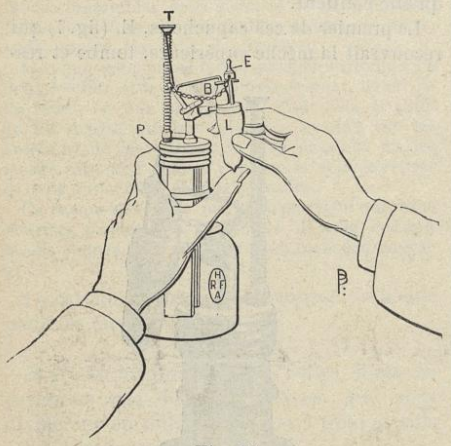


Fig. 10.

position relative des mèches et de la spirale reste toujours la même. Pour garnir la lampe, on dévisse le réservoir L (fig. 10) qui contient l'essence.

La spirale de platine est inclinée à 45 degrés. Cette disposition a pour effet d'en tenir les diverses parties à des distances différentes de la mèche, car on sait qu'il existe une distance pour laquelle l'allumage se produit avec le plus de rapidité. Cette distance se trouvera toujours à un point ou à l'autre de la spirale, et l'allumage se fera toujours aussi rapidement que possible.

La pile contient du liquide pour un temps

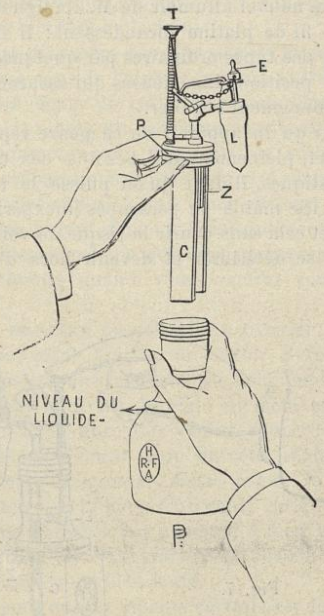


Fig. 11.

assez long, eu égard à la faible quantité d'électricité qu'absorbe chaque allumage. On change du reste facilement le liquide en dévissant le couvercle (fig. 11) ce qui permet de séparer le vase de verre, de tout le reste de l'appareil.

Les figures ci-dessus donnent de l'ensemble de l'allumoir une idée suffisante pour qu'il nous soit inutile d'insister autrement.

F. Drouin.

LES MARÉES

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE

Tous ceux qui ont vécu dans un port de l'Océan (1) savent que la vie semble liée aux mouvements de la mer. Si elle monte, les navires se disposent à entrer ou à sortir des goulets ; les jetées fourmillent de curieux et de marins ; les grands vaisseaux appellent les bateaux-pilotes qui doivent leur faire franchir les passes ; voici

(1) Dans la Méditerranée les marées sont presque insensibles : c'est un des avantages des ports de Marseille, de Toulon et de Nice.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les hourrahs qui saluent les voyageurs qui reviennent, voici les derniers adieux donnés à ceux qui partent. Si la mer se retire, tout bruit cesse ; le silence s'établit de toutes parts ; les sémaphores font signe aux matelots de se tenir au large ; le sommeil paraît régner pour quelques heures, sur la ville naguère si pleine de mouvement, et les vagues

Fig. 12. — Une grande marée à Granville.

quittent peu à peu la grève redevenue muette, et qui semble s'allonger pour rejoindre le flot qui se retire.

Ce va-et-vient du flot qu'un poète a, je crois, nommé la respiration de l'Océan, (1) est uniquement dû, comme chacun le sait, à l'action de la lune sur les eaux de la mer. L'attraction (toujours l'attraction !) soulève les masses liquides au-dessus desquelles passe notre satellite (marée haute, flux). On conçoit, par un raisonnement bien simple, qu'à 90° de ce point-là, une dépression se produise dans le niveau du liquide (marée basse, reflux, jusan) ; la compression latérale (m m'), produit en M' une deuxième élévation

(1) Si nous écrivions pour les savants, nous nous serions gardé de cette métaphore : ce sont en général gens assez peu poétiques. Au moment où je me présentais au baccalauréat ès sciences, déjà nanti du diplôme des lettres, l'examinateur de cosmographie (il y en avait encore en ce temps-là dans les programmes) m'interrogea sur les marées ; j'eus le malheur de lui répondre, en littérateur en herbe que j'étais, plus qu'en embryon de savant que je voulais être, que le phénomène était dû à l'action de notre

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

du flot au point diamétralement opposé de la terre par rapport à la lune (L). En 24 h. 50 m. 28 s., il y a donc deux hautes mers et deux marées basses.

Pour étudier les marées, on a supposé notre globe entouré d'une nappe d'eau continue, comme il l'était pendant certaines périodes préhistoriques. Il est à remarquer que l'élévation du flot en M' ne tient pas exclusivement à la compression latérale des points (m m'), mais encore à la perturbation du centre de la terre, plus attiré vers la lune que le point M', qui en est plus éloigné. Par suite, le centre de la terre est légèrement écarté du ménisque M' (on nomme *ménisque* les deux points les plus élevés du flux), de telle sorte que ces deux ménisques sont, en réalité, sensiblement égaux.

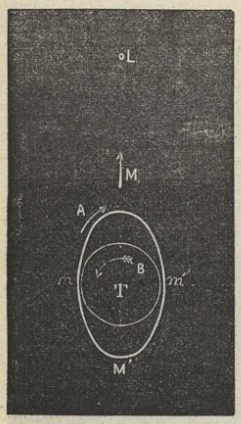


Fig. 13.

Lorsque le soleil (1) et la lune sont en conjonction et, par suite, passent au méridien *en même temps* (nouvelle lune) les attractions des deux astres s'ajoutent, aussi les marées sont-elles beaucoup plus fortes à chaque *néoménie*. Lors, au contraire, que les deux astres sont en quadrature (à 90° l'un de l'autre) (premier et dernier quartier de la lune), pendant que la lune passe au méridien et forme la marée haute d'un lieu, le soleil agit sur le point de marée basse situé à 90° de là, et, par suite, tend à élever la marée basse. La marée est alors *minima*. Enfin, quand les deux astres sont en opposition (pleine lune) les deux ménisques sont actionnés en sens inverse, et la marée est presque aussi forte qu'au moment de la nouvelle lune (2).

Nous avons raisonné jusqu'ici dans l'hypothèse purement théorique où la terre serait entourée d'un anneau liquide continu. Même dans ce cas, on conçoit que le frottement des molécules aqueuses les unes sur les autres retarde un peu le mouvement d'ascensoin du flot vers la lune, et que, par suite, la haute mer doive toujours retarder sur le passage méridien du satellite. Mais combien, en fait, les déchiquetures des continents doivent encore accentuer ce retard ! C'est ce que l'on constate en effet. On nomme, pour un lieu donné, *établissement de port*, *la quantité*, *toujours constante pour ce lieu*, *dont la haute mer retarde sur le passage méridien de la lune*. De plus, la marée retarde comme la lune, chaque jour de 50 m. environ sur elle-même (3).

Nous voilà donc en possession des notions fondamentales sur les marées. On trouve dans tous les traités d'astronomie nautique, l'établissement de port pour toutes les villes du globe. Allons-nous en rester là, sans chercher à creuser un peu plus le problème comme un mauvais élève satisfait de lui, dès le moindre effort ? Non sans doute. Faisons un pas de plus dans l'étude de la nature, et réfléchissons aux modifications profondes que les marées doivent produire sur la croûte terrestre. D'abord se font-elles sentir jusque dans les plus grandes profondeurs ? Ce point est à établir scientifiquement (4) ; toutefois il paraît certain que le contre-coup de la marée exerce son influence de proche en proche avec des retards variables dans les couches

satellite sur les flots de l'Océan... — « Dites, de la mer, Monsieur, tout simplement, » — sur un ton qui coupait court à toute velléité lyrique. J'eus une note assez bonne ; cependant je persiste à croire qu'elle eût été meilleure, sans mes tendances rhétoriciennes

(1) L'action du soleil n'est environ que le 1/3 de celle de la lune : l'action de cette dernière varie aussi comme sa distance à la terre. — Les marées de nouvelle et pleine lune se nomment aussi marées de *syzygies*.

(2) On a constaté que le marées d'équinoxe sont les plus fortes de toutes. Cela tient à ce que, à ce moment, le soleil et la lune sont tous deux dans l'équateur. A Caudebec notamment, c'est un spectacle grandiose de voir la marée d'équinoxe faire rebrousser chemin à la Seine.

(3) Si l'on désigne par *(f)* l'attraction de la lune, par *(d)* la distance, par *(r)* le rayon terrestre et *(m)* la masse de la lune, la formule de l'attraction lunaire sur la mer est : $\frac{2\,fmr}{d\,3}$

(4) Les expériences du prince de Monaco sur les courants, effectuées sur son yacht « l'*hirondelle* », pourront peut être fournir quelques éclaircissements sur ce point.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

liquides qui glissent les unes sur les autres. De là, dans les fonds qui ne sont pas très abaissés, des érosions et des creusements dus aux frottements incessants de l'énorme masse fluide qu'ils supportent. M. Reade, qui a publié un savant mémoire sur la question, a cherché à démontrer que la forme du flot de marée est une ellipse très allongée dont le petit axe est *vertical* et qui se meut suivant des lignes de creusement assez étroites formées par les bancs de rochers sous-marins. L'auteur constate qu'en pleine mer la marée est insensible, tandis que la vitesse du flot sur les côtes peut devenir extrême (jusqu'à 30 kilomètres à l'heure sur les côtes de Wigstonshire).

Allons plus loin encore. Ici, je vous demande toute votre attention, ami lecteur. Remarquons que le flot étant toujours en retard sur la lune, la suit «comme un chien suit son maître » (le mot n'est pas de moi), donc, tourne autour de la terre en sens inverse du mouvement de celle-ci. (Voir la figure, dans laquelle la flèche intérieure B indique le sens du mouvement de rotation diurne du globe, tandis que la flèche A indique le sens de la rotation de la marée). Il semble donc que la marée doive agir sur la planète comme un *frein* gigantesque tendant à ralentir sa rotation diurne. Cette conclusion a été admise par l'un des plus illustres savants de notre siècle, *M. Delaunay*, si prématurément enlevé à la science.

S'il en était réellement ainsi, quelles seraient les conséquences de ce ralentissement ? Elles sont assez faciles à déterminer : 1° La durée du jour augmenterait jusqu'à devenir égale à 70 de nos jours actuels environ, de façon à ce que la terre montrât toujours la même face à son satellite, comme la lune le fait déjà pour nous ; 2° La lune s'éloignerait de nous et le mois lunaire augmenterait (1).

En effet, tout corps qui s'éloigne de son centre d'attraction ralentit son mouvement de révolution. Cette conclusion paraît contredite par l'accélération constatée dans le mouvement de la lune. Les tables de *Hansen*, qui, de 1830 à 1850, ont donné, avec une extrême précision les positions de notre satellite sont aujourd'hui en désaccord de près de 1" avec l'observation. Cette accélération est encore inexpliquée.

Les calculs de Delaunay établissent toutefois que le jour terrestre augmente d'environ *une seconde tous les 100,000 ans* ; par suite, la durée de la rotation de notre globe est forcément ralentie.

Il faut observer que, si l'effet de *frein* est produit par le ménisque A (v. la fig.) il est en partie détruit par le ménisque B qui est légèrement moins fort que lui, étant plus loin de la lune. J'ai eu la curiosité de faire le calcul bien simple d'ailleurs qui donne la différence d'intensité entre ces deux ménisques. Cette différence à un dix-millionième près ne dépasse pas la fraction 0,0064499. Ce chiffre même est vraisemblablement beaucoup trop fort : on n'y doit voir qu'une limite maxima.

Concluons donc avec *Delaunay*, *Airy*, *Darwin*, *Gérigny*, etc. que les marées peuvent allonger le jour sidéral.

Quelques instants d'attention encore, s'il vous plaît, cher lecteur. Je n'ai pas tout à fait fini de vous parler des marées. La mer n'est pas seule à être sollicitée par l'action luni-solaire. Il est certain que notre atmosphère est, elle aussi, le théâtre de marées dans ses couches supérieures. Ces marées atmosphériques sont insensibles pour nous qui vivons au fond de la couche d'air, exactement comme un plongeur, au fond de l'océan, n'aurait pas conscience des mouvements superficiels de la masse liquide. Les observa-

(1) Telle est du moins l'opinion de *M. Gérigny*. Mais les observations les plus précises semblent constater, au contraire, une accélération dans le mouvement de la lune, ce qui pousserait à penser qu'elle se rapproche. On en a conclu que notre satellite pourrait bien un jour ou l'autre nous écraser. Qu'il nous soit permis de rassurer toute de suite nos aimables lecteurs sur ce point en leur disant que nous croyons ce mouvement de rapprochement et d'éloignement périodique : c'est une des *inégalités* dont nous parlions dans notre avant-dernier entretien.

Dans tous les cas, si la collision, devait se produire, elle n'aurait lieu que dans 86 millions d'années. Voilà, certes, de quoi nous laisser le temps de la réflexion !

Enfin, si cette collision ne s'était pas produite avant le moment où la rotation de la terre serait devenue rigoureusement égale à la révolution de la lune, elle ne se produirait plus, car, à partir de ce moment, la lune étant toujours au méridien du même lieu, il n'y aurait plus que les marées solaires sensiblement égales aux deux ménisques, et, par suite, le grand axe de l'orbite de la lune deviendrait invariable.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tions barométriques elles-mêmes sont incapables de nous montrer les différences de pression dues aux passages méridiens.

Enfin si la masse intérieure du globe qui nous porte est *fluide*, comme le pensent quelques géologues, il est certain qu'il se produit des marées souterraines ; là encore les moyens d'investigation scientifique nous font absolument défaut et nous n'enregistrons ce phénomène que pour mémoire.

Ne trouvez-vous pas, ami lecteur, qu'il y a dans les considérations qui précèdent matière à nombreuses réflexions ? Je n'ai jamais pu, pour ma part, me défendre d'une admiration profonde pour ces grands génies qui nous ont permis d'épeler dans le livre de la Nature en nous montrant le fonctionnement à la fois si simple et si grandiose des forces colossales auxquelles l'univers obéit ; depuis la respiration du ciron, la circulation de la sève dans les plantes et la nutrition des protozoaires, jusqu'à la marée, jusqu'à la gravitation universelle, tout est mouvement, tout est vie, et, bien des fois, je me surpris à penser que la force qui fait battre notre cœur et nos artères, est la même que celle qui entraîne les mondes sur les routes mystérieuses de l'infini.

G. VALLET.

PRÉJUGÉS RELATIFS AUX NOUVEAUX-NÉS

Le conduit auditif des chiens nouveaux-nés est oblitéré par une membrane qui se déchire au bout de quelques jours et les paupières de ces animaux restent closes pendant le même temps ; aussi ne voient-ils et n'entendent-ils que plusieurs jours après leur naissance. De même, on croit que l'enfant ne voit ni n'entend quand il vient au monde ; or, la vision et l'audition fonctionnent normalement chez lui, mais il n'a que la conscience simple et non la conscience réfléchie de ses impressions, il voit sans regarder, il entend sans écouter.

Autrefois, on exposait les nouveaux-nés au feu pour les préserver des maléfices. Cette coutume, sur laquelle les détails nous manquent, serait venue des Égyptiens et des Amorrhéens. En Bretagne, on attachait au cou du nouveau-né un morceau de pain noir afin que les génies en voyant qu'il était pauvre ne lui fissent point de mal. Les sauvages mettaient au cou des nouveaux-nés des *gris-gris* achetés aux sorciers, comme en France, on y suspend des médailles bénites ou des scapulaires pour leur assurer un sort heureux. Les Chinois se servent de fétiches qui doivent placer leurs enfants sous la protection des ancêtres. « Chez les Turcs », dit le Dr Zambaco, à la partie supérieure du front des nouveaux-nés, on pend un paquet composé d'une pièce en or plus ou moins grande sur laquelle se trouvent inscrits des versets du Coran. Dans les familles riches, un bijou en or et en diamant, sur lequel on lit *Macha-Allah* (ce que Dieu veut), une pierre bleue, une turquoise, ou un morceau de verre rond pour les pauvres, quelques perles enfilées et une gousse d'ail, constituent un talisman préservatif contre les accidents et le mauvais œil. Les chrétiens remplacent le *Macha-Allah* (ce que Dieu veut), par une croix, et la pièce en or, par une ancienne monnaie vénitienne, de Marie-Thérèse ou de Pierre-le-Grand. Les Grecs préfèrent une pierre byzantine de Constantin. Dans certains villages grecs, on ajoute une dent de porc ou de sanglier et la coquille d'un limaçon. Il est surprenant que les Gaulois aient porté aussi des amulettes dans lesquelles figuraient une canine de sanglier ou de porc, et de petits coquillages appelés porcelaines ». On sait que les Romains attachaient au cou ou sur le front de leurs jeunes enfants des *bulbes* en guise de porte-bonheur.

En France, pour préserver les enfants des convulsions, on leur met au cou des colliers de gousses d'ail ou d'ambre, sans doute en raison des vertus antispasmodiques et magnétiques de ces produits ; d'après la doctrine des semblables, on y suspend aussi des têtes de vipères : du vif-argent dans un nouet, ou bien des pattes de taupes, l'une devant, l'autre derrière, arrachées à l'animal vivant. Au moment des convulsions, on invoque Saint-Gilles, ou bien on arrache le bonnet de la tête de l'enfant, on le jette au feu et on fait sur les

(1) Compte rendu du Secrétariat de la Société française d'Hygiène.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cendres un grand signe de croix. Notons entre autres médications bizarres, conseillées par les commères, pour guérir la jaunisse anodine des nouveaux-nés, la recette publiée par le Pr Droixhe, de Huy : « Vous achèterez un pain ; après que l'enfant aura uriné dessus, à minuit sonnant, vous sortirez du lit et vous vous rendrez en chemise et pieds nus sur le chemin, en portant votre enfant sur le bras gauche et tenant le pain de la main droite. Après avoir fait quelques pas, vous lancerez au loin le pain derrière vous, sans vous retourner, en disant :

C'est pour le premier chien qui passe.

Et le premier chien qui passera, mangera la miche et emportera la jaunisse ».

A TRAVERS LA SCIENCE

Charbon sans fumée. — Après avoir cherché dans des modifications faites aux grilles et aux fourneaux des chaudières à vapeur la suppression de la fumée, on s'est avisé de demander cette suppression au charbon lui-même, et l'on parait avoir obtenu satisfaction. L'*Iron* du 4 octobre rend compte d'une expérience à laquelle l'écrivain dit avoir assisté, et qui est concluante à ses yeux. C'est par une préparation chimique dans laquelle le charbon est plongé que celles de ses molécules qui s'échappent ordinairement par le tuyau de la cheminée sans avoir éprouvé l'effet de la combustion se trouvent plus intimement liées à la masse du combustible et sont consumées en même temps.

L'expérience dont il s'agit a eu lieu à Willis's Looms, Saint-Jame's : là, deux grands feux étaient allumés dans des foyers ouverts; l'un était alimenté par du charbon ordinaire, l'autre par du charbon ayant subi la préparation chimique nouvellement inventée. Le premier foyer donnait l'exemple ordinaire de la fumée accompagnant la flamme ; le second foyer montrait une flamme aussi vive, absolument sans fumée. Ce dernier feu a été facilement alimenté et maintenu, donnant une forte chaleur.

***

La trempe du cuivre.— Le secret de la trempe du cuivre et du bronze, qui a été connu de nos ancêtres, suivant toute apparence, puisqu'ils savaient faire avec ces métaux des instruments tranchants ou contondants capables d'entamer les matériaux les plus durs, était perdu depuis les temps les plus reculés ; un hasard l'aurait fait retrouver, dit-on, et le *Cosmos* rapporte qu'une usine, en Pensylvanie, s'occuperait d'appliquer le procédé aux pièces métalliques qui entrent dans les appareils destinés à l'électricité.

***

Crayons en papier.— D'après le *Mechanical Word* et la *Nature*, on viendrait de trouver un nouveau procédé qui permettrait de faire des crayons en papier, c'est-à-dire de substituer le papier au bois comme enveloppe protectrice de la mine ; il s'agit, bien entendu, non de papier en feuille, mais de pulpe de papier qui s'emploie déjà pour toutes sortes de moulages à la place du bois lui-même. Jusqu'à présent, on avait éprouvé de grandes difficultés dans la fabrication de ces crayons : le papier, on le sait, est excessivement dur et émousse parfaitement l'acier, aussi l'enveloppe de ces nouveaux crayons opposait-elle une résistance considérable à l'action du canif, on ne pouvait que difficilement tailler le crayon. Mais, par le nouveau procédé dont il s'agit, la cohésion du papier est complètement changée, et il se coupe aussi aisément que du bois de cèdre. Le papier est d'abord fait en forme de tubes qu'on maintient et qu'on dispose dans un cadre au fond d'un cylindre ; la substance qui doit servir de mine, graphite, pastel de couleur, est alors placée dans ce cylindre à l'état plastique, et elle est soumise à une pression suffisante pour qu'elle pénètre dans le vide intérieur des tubes de papier, et n'y forme point de solution de continuité. Comme suite à cette première opération, les crayons sont mis à sécher à une température croissant graduellement, et cela, pendant six jours. Alors on applique la partie originale de cette fabrication, on la plonge dans un vase plein de paraffine et de cire en fusion ; et le résultat de l'opération est de modifier la constitution de la pulpe de bois, de telle sorte

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qu'elle puisse aisément se tailler. Il ne reste plus qu'à couper les crayons à la longueur voulue. C'est une industrie qui mérite d'être encouragée, car elle permettra d'économiser nos ressources forestières, d'autant plus que les crayons demandent de très bons bois pour leur fabrication.

LA SCIENCE PRATIQUE

Pour fixer les dessins au fusain. — Je donne à ma feuille de papier un encollage léger avec eau, 100 grammes gélatine, — 1 gramme, que je fais dissoudre au bain-marie et que j'applique avec une brosse après refroidissement. Quand le papier est sec, j'exécute mon dessin sur le côté encollé, et le dessin terminé, je le fais flotter avec précaution, le dessin en dessus naturellement, sur une cuvette remplie d'eau chaude et l'y laisse pendant quelques minutes ; il ne reste plus qu'à suspendre la feuille et laisser sécher. La gélatine ramollie par la chaleur de l'eau accroche le fusain, le fixe parfaitement au refroidissement. Prenez garde que l'eau ne passe pas sur la feuille, car elle enlève le fusain.

La cuvette peut se faire à peu de frais en toute grandeur avec une feuille de zinc dont on relève les quatre côtés. *Communiqué.*

***

Luts ou mastics obturants. — On a souvent besoin d'obtenir une obturation hermétique de flacons, tubes ou récipients servant à contenir des fluides gazeux ou liquides. A moins d'employer des fermetures en caoutchouc, dont le prix est élevé, on est généralement obligé d'obstruer les fissures et les pores de bouchons de liège au moyen de certains enduits ou *luts* dont nous allons donner la composition.

1. Le lut le plus commode à se procurer est formé de bonne terre glaise ou de terre à pipe délayée dans de l'eau pure ou de l'eau de savon ; mais il est peu adhésif et se crevasse en séchant. On remédie à ce dernier défaut en y incorporant du sable très fin.

2. Un *lut gras* très commode à faire et à appliquer, est formé de parties égales de cire et de suif, fondus ensemble. Avec un fer chaud on étale le mastic uniformément.

3. Un autre lut gras moins coûteux s'obtient en broyant ensemble de l'huile de lin cuite et de la terre glaise bien sèche.

4. Un enduit, souvent employé dans les laboratoires, se fait en malaxant au mortier un mélange de colle d'amidon et de farine de graine de lin. On consolide l'application en la recouvrant par des bandelettes de soie que l'on serre et unit convenablement.

5. Pour des opérations demandant une jonction solide on a recours à un mélange intime de blanc d'œufs et de chaux vive en poudre dont on enduit aussi des linges de toile. Il faut employer cet enduit au moment de s'en servir parce qu'il durcit assez vite.

6. Enfin pour les joints qu'on veut rendre étanches aux liquides, on emploie le *mastic de fontainier* formé de 3 p. de résine, 1 de suif et 4 de brique pilée fin, qu'on fait fondre et incorpore avec soin. On fait pénétrer ce mastic dans les joints au moyen d'un fer chaud.

***

Les jacinthes en carafes. — La culture des jacinthes dans l'eau a toujours vivement passionné. Le procédé que j'emploie pour obtenir des hampes de jacinthes plus fortes et mieux développées, consiste simplement à retrancher une partie des racines, lorsqu'elles ont atteint de 10 à 15 centimètres au plus.

Je choisis les oignons les mieux faits et dont le plateau est le plus rond possible, puis je les place dans les vases faits exprès : il existe des carafes pour ce genre de culture.

L'eau ne doit pas dépasser les racines de plus d'un centimètre environ : pour que la couronne ou plateau plonge toujours dans le liquide, on fixe l'oignon solidement au vase, avec un lien quelconque, un caoutchouc, par exemple.

Les carafes doivent être placées dans un endroit complètement privé de lumière, où la température ne soit pas trop élevée. Il faut de temps à autre, les visiter pour remettre de l'eau là où elle s'est évaporée ; au bout d'un mois ou six semaines, les racines ont poussé verticalement, puisque, grâce aux liens, elles n'ont pu se développer par le côté ce qui arrive quelquefois lorsqu'on n'a pas eu la précaution de fixer solidement l'oignon ; d'un autre côté l'évaporation se trouve aussi bien active. Les feuilles qui se montrent indiquent que c'est alors le moment de placer les carafes près du jour; il est nécessaire que les plantes reçoivent le plus de lumière possible ; la température de la pièce ne doit pas être très élevée, afin de ne pas trop hâter la végétation.

J'ai remarqué que pendant la période active du développement de la tige, on devait tous les quinze jours environ laver les racines et parfaitement nettoyer les vases. On aura soin de procéder suc-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cessivement à cette petite opération pour ne pas mélanger les carafes, qui doivent être étiquetées si toutefois elles contenaient des variétés particulières.

Les liens sont encore utiles pour empêcher la plante de se rejeter, ou même quelquefois de tomber.

En lavant soigneusement les racines, je suis persuadé qu'on évite la pourriture qui attaque très souvent les bulbes. En coupant les racines on obtient toujours de plus belles hampes que par les moyens ordinaires. et les feuilles, prenant moins de développement dans le commencement, laissent la fleur acquérir plus de force et se montrer dans toute sa beauté.

(*Gazette agricole*).

***

Une pile en bois. — Dans notre prochain numéro nous entretiendrons nos lecteurs d'un appareil fonctionnant au moyen d'uue nouvelle pile en bois, inaugurée par M. Serrin, Henri.

***

Avis aux fumeurs. — Nous donnons ici une préparation qui détruit la mauvaise odeur du tabac. Les fumeurs endurcis feront bien de l'employer, car rien n'est plus désagréable que de sentir le tabac : le bon ton s'y oppose d'abord, et l'hygiène ensuite.

Faire dissoudre dans eau distillée.	60	grammes.
Chlorure de chaux	12	—
Filtrez et ajoutez ; alcool à 56°	60	—
Huile essentielle de girofle.....	1	décig.

Une cuillerée à café dans un verre d'eau pour se laver la bouche ou les gencives avec une brosse à éponge.

REVUE DES LIVRES

Les publications de cette année grandiront s'il est possible, la réputation de la maison Hachette, qui tient à ajouter sans cesse de nouveaux chefs-d'œuvre à ceux qu'elle a déjà publiés.

Il nous faut citer d'abord une édition de grand luxe, celle des œuvres poétiques de *Boileau-Despréaux*, illustrée de 27 eaux-fortes admirables, d'après les dessins de nos maîtres modernes. Le *Temple de Jérusalem et la Maison du Bois-Liban*, magnifique volume grand in-folio, par Charles Chipiez, architecte du gouvernement, et Georges Perrot, membre de l'Institut; une édition également de grand luxe, d'un des livres les plus parfaits d'Edmond About, *Tolla*, avec dix planches hors texte, gravées sur bois par de Myrbach, et le portrait de l'auteur, par Baudry.

Que si nous passons maintenant aux publications périodiques, dont la réputation est universelle, nous devons signaler le trentième tome du *Tour du Monde*, le quinzième tome de la *Géographie d'Elysée Reclus*, consacré à l'Amérique boréale. Cette géographie est, comme on sait, un véritable monument scientifique auquel nul autre ne saurait être comparé.

En même temps, se poursuit l'admirable *Histoire de l'Art dans l'antiquité* ; ce cinquième volume qui vient de paraître est consacré à la Phrygie, à la Lydie et à la Carie, à la Lycie et à la Perse.

En continuant notre rapide revue, nous remarquons parmi les ouvrages grand in-8°, *Les Colonies de la France*, par Onésime Reclus ; *Les Lacs de l'Afrique équatoriale*, par Victor Giraud ; *Le Voyage d'exploration de Carl Le Lumholtz, au pays des Cannibales* ; *Le Manuel de Vénerie française*, par le comte Le Couteulx de Canteleu, œuvres intéressantes à tous égards, et qui toutes, sont superbement illustrées.

Mais en dehors de ces ouvrages destinés aux amateurs éclairés, aux riches bibliothèques, la librairie Hachette se distingue surtout par le soin et le goût qu'elle apporte à ses collections destinées à la jeunesse, collections à la portée de toutes les bourses et qui peuvent être considérées comme un éclatant service rendu à l'éducation de nos adolescents et de nos enfants.

La Bibliothèque des Merveilles, la Bibliothèque rose, celle des Voyages illustrés, sont enrichies de dix nouveaux ouvrages faits par les meilleurs et les plus compétents des écrivains : *Cœur Muet, les Fiancés, le Commis de M. Bouvat, l'Epave Mystérieuse, Tout Droit, Mon Oncle d'Amérique, Jeux et Passe-Temps, Toto et le méchant Tom*, tels sont les titres des nouveautés principales, car nous ne pouvons les énumérer toutes.

Enfin, et ce ne sont pas les publications les moins belles et les moins intéressantes, nous citerons le dix-huitième tome du *Recueil hebdomadaire illustré*, qui est entre toutes les mains, le *Journal de la Jeunesse*, si attrayant, si plein de récits instructifs ; et la cinquième année de *Mon Journal*, recueil mensuel pour les enfants de cinq à dix ans.

On ne peut qu'être embarrassé par le choix à faire, car la bibliothèque peut satisfaire tous les désirs.

Alfred Barbou.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les Animaux et les Végétaux lumineux, par Henri Gadeau de Kerville, avec 49 gravures, intercalées dans le texte, un beau volume in-8° 3 fr. 50. Librairie J.-B. Baillière, Paris 1890.

***

Traité Encyclopédique de photographie, par Ch Fabre, 6e fascicule du 2e tome, phototypes négatifs, 2 fr. 50. Gauthier-Villars, éditeur, Paris 1889.

***

Almanach de la Santé et de l'Hygiène à l'usage des familles et des communautés religieuses. — 1 volume broché, 50 centimes. — Aubanel frères, éditeurs, Avignon.

RÉCRÉATIONS SCIENTIFIQUES

Décomposition de la lumière blanche. — La lumière blanche est formée, comme on sait, d'une infinité d'autres lumières colorées, parmi lesquelles on a distingué sept couleurs principales.

Newton a le premier, à l'aide d'un prisme, séparé les couleurs dont la réunion forme le blanc ; il a obtenu ainsi le spectre solaire, et montré, par une série d'expériences qui sont restées classiques, qu'on pouvait réunir ensnite les couleurs séparées par le prisme, et faire, pour ainsi dire, la synthèse de la lumière blanche.

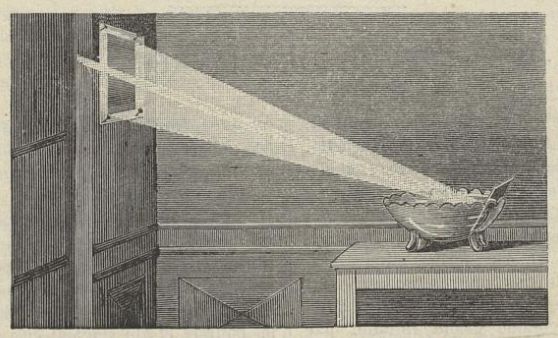


Fig. 14.

Voici, d'après le *Scientific American*, une façon très simple de répéter l'expérience de la décomposition de la lumière. On sait que l'on peut construire des prismes, non seulement avec les diverses variétés de verre, mais aussi avec une substance quelconque transparente, à condition qne son indice de réfraction soit suffisamment élevé. C'est ainsi que l'on peut fort bien faire des prismes à liquide, en renfermant ce dernier dans un flacon triangulaire. Si l'on argente une face du prisme, on pourra faire sortir le faisceau lumineux par la face où il est entré ; à sa sortie, il aura alors subi une dispersion double. On peut réaliser facilement un prisme de ce genre, à arêtes horizontales, en se servant d'un vase d'eau dans lequel on plonge un petit miroir de 5 à 6 centimètres de côté.

Ce vase étant placé sur une table, on y plongera le miroir sous un angle d'environ 60 degrés, angle que l'on pourra, d'ailleurs, varier pour envoyer la lumière dans la direction convenable.

Comme l'indique la figure 14, les rayons solaires pénètrent dans la pièce par une ouverture percée dans le volet, et viennent frapper la surface de l'eau pour être dirigés, après leur décomposition, sur un mur blanc ou une feuille de papier. Il est essentiel de choisir de l'eau bien propre, et de faire l'expérience au moment où le soleil est à une hauteur convenable à l'horizon. Un premier essai renseignera suffisamment sur ce dernier point.

Une fois le spectre obtenu, on peut répéter une foule d'expériences intéressantes. On peut, par exemple, placer sur le trajet du faisceau incident des verres ou des lames de gélatines de couleur, et constater les phénomènes d'absorption. C'est ainsi que, si l'on interpose un verre rouge, on verra que le rouge seul subsiste dans le spectre, toutes les autres couleurs ayant été absorbées. Chaque lame colorée est donc transparente pour sa couleur, et opaque pour les autres.

On pourra également constater que, si un corps coloré est placé dans une partie du spectre dont la couleur soit différente de la sienne, ce corps paraît noir.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, 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

vant le cornet C, soit en munissant ce cornet d'un grand cône en carton qui permettra à plusieurs personnes d'écouter ensemble.

Lorsque toute la surface du cylindre aura été utilisée, on pourra remettre l'instrument en état de servir une seconde fois en tournant de nouveau la surface du cylindre, de façon à enlever la première impression. On pourra, du reste, répéter cette opération jusqu'à ce que le style arrive à frotter sur le métal. On a soin, d'ailleurs, chaque fois qu'on garnit le cylindre, de mettre une couche assez épaisse de cire, de façon à ne répéter que le moins souvent possible cette opération fastidieuse.

Il ne faut pas s'effrayer, outre mesure, du défaut de centrage de l'axe ou du cylindre, puisque la surface de la cire se trouve, après le travail de l'outil, à une distance invariabe du style.

Un appareil que nous avons construit comme nous l'avons expliqué ci-dessus, avec un cylindre de soixante millimètres de diamètre, nous a donné de bons résultats en le tournant à une vitesse de un tour par seconde environ. F. D.

LE PONT SUR LA MANCHE

Le projet d'établir une communication de pied ferme entre la France et l'Angleterre occupe depuis longtemps les esprits. Si les difficultés que présente un tel projet sont grandes, elles ne sont néanmoins pas insurmontables. En effet, ces deux contrées ne sont séparées que par un canal étroit puisqu'il n'a que trente kilomètres entre Calais et Douvres, et que sa plus grande profondeur ne dépasse pas cinquante cinq mètres au-dessous du niveau des basses mers.

L'idée de percer un tunnel sous le détroit, préconisée par Thomé de Gamond qui s'en était en quelque sorte fait l'apôtre, semblait bien près d'avoir une solution pratique ; les ingénieurs compétents ne manquaient pas, les capitalistes non plus ; des sondages préliminaires furent même exécutés. Le tunnel projeté devait partir de Sangatte, entre Calais et Wissant, un peu au-dessus du cap Gris-Nez, pour aboutir sur la côte anglaise à Margate, près de Folkestone.

Tout semblait donc marcher au mieux, lorsque l'hostilité du parti rétrograde anglais, déguisée sous les apparences d'une vaine crainte patriotique, vint tout arrêter.

Depuis Thomé de Gamond, les procédés de fabrication de l'acier, les méthodes de travaux sur la mer ont fait d'immenses progrès ; la construction et l'établissement de longues portées métalliques n'embarrassent pas nos ingénieurs ; les travaux exécutés en différents ports depuis quelques années montrent surabondamment que les profondeurs d'eau ne sont plus un obstacle pour nos habiles entrepreneurs de grands travaux publics ; c'est pourquoi le projet, non plus de percer un tunnel, mais de jeter un pont sur le détroit, projet auquel on n'eût pas osé penser il y a trente ans, est bien près de se réaliser, et c'est celui que préconise une société anglaise « The Channel Bridge » (le Pont du Détroit).

Cette société, à la tête de laquelle se trouvent deux habiles ingénieurs anglais, sir John Fowler et M. Benjamin Baker, ingénieur en chef des travaux de construction du pont du Forth, a demandé le concours de MM. Schneider, directeur de la grande usine du Creusot, et Hersent, l'entrepreneur de travaux publics bien connu.

***

Avant d'exposer le projet vraiment grandiose qu'ont élaboré ces messieurs, jetons un coup d'œil sur la topographie du détroit.

A peu près au milieu du détroit, on trouve deux bancs : le Colbart, situé à dix-sept kilomètres de la côte française, a 1,400 mètres de long sur 500 mètres de large ; il ne se trouve qu'à six à sept mètres de profondeur au-dessous du niveau des basses mers ; à quinze kilomètres de la côte anglaise, le Varne, séparé du Colbart par une passe large de six kilomètres et d'une profondeur de vingt-cinq à vingt-sept mètres, a 700 mètres de longueur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sur 100 de largeur, il n'est couvert, à mer basse, que par sept à huit mètres d'eau. La profondeur entre le Varne et la côte anglaise ne dépasse pas vingt-quatre mètres.

C'est du côté de la France que se présentent les plus grandes hauteurs d'eau ; en effet, le sol descend brusquement à une profondeur de quarante mètres, puis atteint bientôt cinquante-cinq mètres pour remonter progressivement jusqu'au banc du Colbart.

***

Le pont projeté n'est pas rectiligne, bien qu'il donne la distance la plus courte pour relier facilement, et avec des ouvrages ordinaires, le chemin de fer du Nord au réseau anglais.

Il formera deux coudes pour s'appuyer sur les deux bancs dont nous venons de parler et utiliser le peu de profondeur d'eau qu'on y rencontre ; sa longueur sera de trente-huit kilomètres. Il s'amorcera en France à Cranaux-Œufs, entre Ambleteuse et le cap Gris-Nez, et en Angleterre à Folkestone.

Avant toute chose, il a d'abord fallu reconnaître la nature du sol, s'assurer s'il offrait assez de résistance pour garantir la stabilité des constructions. On a reconnu (les sondages faits il y a quelques années, en vue du percement d'un tunnel, ont été ici d'une grande utilité) que le sol, presque complètement formé de craie blanche ou bleue, offrait une solidité suffisante ; de nouvelles reconnaissances de terrain, tout à fait précises, seront faites pour chaque pilier ; d'après les études préparatoires, on estime que, après avoir été débarrassé des couches molles superficielles de sédiment et de sable en contact avec l'eau qui pourront se rencontrer en certains points, le sol solide pourra être chargé de dix à douze kilogrammes par centimètre carré.

Une fois assurés de ce premier point, les ingénieurs ont dû rechercher quelle forme devait être donnée aux piliers pour qu'on obtienne la plus grande surface de base possible, sans occasionner de troubles dans les courants de flot et de jusant ; enfin, il a fallu reconnaître quelles difficultés présentait la construction et prendre des déterminations propres à en assurer l'exécution.

C'est ainsi qu'ils ont reconnu la nécessité d'établir deux ports, Folkestone et Ambleteuse, pour assurer la marche régulière des travaux et leur donner le plus d'activité possible et qu'il leur faudra créer un matériel tout spécial.

***

Les piliers de maçonnerie, destinés à supporter les colonnes métalliques sur lesquelles reposera le tablier du pont, auront, en plan, la forme d'un rectangle de vingt-cinq mètres de longueur, terminé par deux demi-circonférences afin d'opposer moins de résistance aux courants.

Les piliers qui auront la plus grande hauteur, ceux qui reposeront dans le bas-fond de cinquante-cinq mètres voisin de la côte de France, auront une surface de base de 1,604 mètres carrés ; ceux destinés aux profondeurs moindres, auront naturellement une surface de base proportionnelle à leur hauteur.

La surface supérieure des piliers, au niveau des plus hautes mers, aura une surface de 650 mètres carrés.

La maçonnerie sera faite en matériaux de première qualité, agglutinés par le ciment de Portland. Elle sera faite dans des caissons métalliques analogues à ceux qu'on emploie pour la construction des piles de pont, enfoncés par l'air comprimé jusqu'à la rencontre du sol solide. On en a pu voir fonctionner de semblables à Paris lors de l'élargissement du pont d'Austerlitz, et plus récemment pour la construction des deux piles de la tour Eiffel, situées du côté de la Seine (1).

Ces caissons, préparés à Ambleteuse et à Folkestone, seront amenés à la place qu'ils doivent occuper, coulés et placés avec toutes les précautions possibles ; ils seront surmontés de chausses métalliques enveloppant la maçonnerie et permettant de faire flotter le pilier jusqu'à ce que le fond sur lequel il doit reposer ait été exactement nettoyé, et qu'on ait apporté le béton qui doit s'interposer entre ce sol et lui. Ils seront de plus couronnés par une coupole mobile qu'on pourra démonter, lorsque la surface supérieure de cette première partie de la maçonnerie sera achevée, pour permettre de com-

(1) Voir la *Revue des Sciences et des Lettres*, 2e année, n° 3, 1er février 1889.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pléter la masse par un revêtement de pierre taillée.

La plate-forme qui terminera le pilier sera de quinze mètres au-dessus du niveau des basses mers.

Enfin, pour assurer de toutes façons la stabilité de l'œuvre, des dispositions seront prises pour qu'on puisse fixer les colonnes métalliques à la maçonnerie, de telle façon qu'il soit toujours possible de visiter ces attaches en tout temps et de vérifier si rien ne se dérange dans chaque ouvrage séparé.

L'ensemble de ces piles formera un peu plus du douzième de la largeur du canal ; cette diminution de section aura-t-elle une influence bien sensible sur l'érosion du fond, de manière à produire une augmentation du courant ? On ne le pense pas.

Les plus grandes travées auront une largeur de 500 mètres ; les plus petites de 100 seulement. Ces largeurs sont suffisantes pour permettre le passage des navires du plus fort tonnage ; quant aux corps flottants, aux bâtiments désemparés, ils seront certainement entraînés par le courant, plus fort au milieu des travées, et éviteront ainsi de toucher les piles.

Quelques chiffres donneront une idée de l'importance considérable de ces travaux.

Les piles de 55 mètres ne nécessiteront pas moins de 4 millions de mètres cubes de maçonnerie et 76,000 tonnes de métal. Il sera employé à leur construction 477 jours, sans compter 160 de chômage, par suite de fêtes et de mauvais temps.

***

Sur les plate-formes des piliers de support seront fixées des colonnes métalliques, sensiblement cylindriques, d'une hauteur variant de 40 mètres à 40m 780 ; c'est sur ces gigantesques colonnes que poseront les poutres principales du tablier ; la hauteur de la partie inférieure du tablier sera de 54 à 56 mètres au-dessus du niveau des hautes mers, et de 58 à 61 mètres au-dessus de celui des basses mers.

Par économie, en même temps que pour satisfaire aux exigences de la navigation, on a adopté trois types de travées :

1°	Travées alternées de	300	et de	500	mèt.
2°	—	200	—	350	—
3°	—	100	—	250	—

Les grandes travées correspondront évidemment aux grandes profondeurs, et les petites aux hauts fonds et aux rives.

La voie aurait pu être établie à la partie inférieure du pont, mais il aurait alors fallu donner aux pièces transversales des dimensions et un poids considérables ; on obtiendra une véritable économie en l'élevant de 18 mètres ; elle se trouvera alors à 72 mètres au-dessus du niveau des basses mers.

La largeur du pont sera variable, elle atteindra entre les axes des poutres principales, une largeur de 25 mètres, largeur qui a été jugée nécessaire, en même temps que suffisante, pour assurer la stabilité de la construction et la mettre en état de résister à l'action des grands vents.

Le plancher aura une largeur de huit mètres et portera deux voies de 1m 50 entre les axes des rails ; ceux-ci seront engagés dans des ornières afin d'écarter toute chance de déraillement.

On aurait pu établir quatre voies au lieu de deux, mais le trafic prévu n'a pas rendu nécessaire cette augmentation des dépenses. C'est pour la même raison qu'on n'établira pas de voie carrossable, le transport des marchandises et des voyageurs ne pouvant s'effectuer, d'après les prévisions, que par voie ferrée.

Un parquet en tôle striée règnera sur toute la longueur de la voie pour donner accès, à tous les points, aux hommes de service, enfin des trottoirs seront établis de chaque côté et au milieu de la voie.

Des refuges, des postes d'observation, des aiguilles, des signaux et tous les accessoires de la manœuvre pourront trouver place sur le tablier.

Les piles porteront des phares destinés à signaler aux navigateurs l'obstacle qu'elles présentent et à leur indiquer, par des feux variés, les distances qui les séparent, soit des bancs du Varne et du Colbart, soit des côtes de France ou d'Angleterre.

***

Le métal employé sera l'acier et non le fer; l'emploi de l'acier présentera d'abord des garanties de sécurité absolue ; ensuite il permettra de réaliser une économie de 50 pour cent sur le poids du métal employé, chiffre qui n'est pas à dédaigner, surtout si l'on veut

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bien considérer que tout l'acier dont on aura besoin, tant pour la construction elle-même que pour l'outillage considérable qu'elle nécessitera, atteindra le poids de un million de tonnes.

On évalue dès à présent les dépenses à 860 millions de francs et la durée probable des travaux à huit années.

Enfin que ceux de nos voisins d'outre Manche que la crainte des Français tourmente se rassurent : les deux travées extrêmes en contact avec les culées pourront être amovibles et tournantes, ce qui, en cas de guerre, établira un fossé de 100 mètres de large sur autant de profondeur, et c'est là, croyons-nous, un obstacle sérieux, même pour une armée. (1)

G. MESSAGER.

LES APPAREILS DE PROJECTION

II. — LES SOURCES DE LUMIÈRE (Suite)

Les piles Bunzen sont, malgré leurs inconvénients, celles qui conviennent le mieux. On en monte ordinairement 45 à 50. Le modèle le plus répandu est formé d'un zinc cylindrique plongeant dans l'eau acidulée du vase extérieur, et entourant le vase poreux qui contient le prisme de charbon. Cette disposition est peu rationnelle, car l'électrode négative a une surface très grande, relativement à la positive ; de plus, les deux faces du zinc plongent dans le liquide, tandis qu'une seule travaille. Mais il faut remarquer, d'autre part, que ces éléments sont moins coûteux que ceux à zinc central et charbon cylindrique; il ont, en outre, l'avantage d'économiser autant que possible l'acide azotique, qui est le liquide le plus cher dans la pile. Ils sont enfin plus faciles à monter.

Quoi qu'il en soit, du reste, et pour avoir un point de comparaison, nous dirons qu'un élément de ce modèle, ayant la forme ordinaire, et composé d'un cylindre de zinc de 10 centimètres de diamètre et 20 centimètres de hauteur, et d'un charbon de 45 × 25 millimètres de section, peut débiter régulièrement 6 à 8 ampères pendant 4 heures.

Voici maintenant les principales précautions à prendre pour le montage :

N'employer que des presses de serrage mobiles, pouvant se séparer des zincs et des charbons. Les décaper dans l'acide azotique chaque fois que besoin est (les surfaces de communication devant être toujours parfaitement brillantes). Ce décapage qui dure quelques secondes seulement, est suivi d'un lavage à grande eau, puis les pièces sont séchées dans de la sciure de bois.

Monter les piles dans un endroit bien aéré.

L'eau acidulée se prépare dans un baquet ou un vase de grès. On ajoute l'acide à l'eau, en agitant continuellement avec un bâton ; le liquide doit marquer 10 degrés Beaumé.

On monte d'abord les piles à sec, puis, à l'aide d'une cruche et d'un entonnoir, on remplit successivement les vases extérieurs et les vases poreux, en ayant bien soin de ne pas laisser tomber de liquide à l'extérieur des vases. Faute d'observer cette précaution, on reçoit, en versant le liquide des dernières piles, des secousses assez désagréables qui proviennent du défaut d'isolement de l'autre extrémité de la batterie.

On emploie ordinairement de l'acide azotique à 36 degrés Beaumé.

Pour le démontage, on enlève d'abord toutes les communications, puis on sort les charbons, que l'on entasse sans qu'il soit nécessaire de les laver ; on enlève ensuite les zincs, qu'on lave à grande eau ; enfin, on vide les liquides, que l'on conserve dans des touries, s'ils ne sont pas épuisés.

Les zincs doivent être tenus bien amalgamés, afin de ne pas s'user à circuit ouvert. Le moyen le plus simple de le constater est de placer l'oreille près de la pile ; si l'on entend le petit sifflement produit par la sortie des bulles d'hydrogène, c'est que l'almagation est incomplète.

(1) Revue des sciences.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour amalgamer les zincs, on les décape d'abord dans l'eau acidulée ; on les roule ensuite dans une auge demi-cylindrique A (fig. 16) qui contient du mercure ; puis, au moyen d'un petit balai, on frotte le zinc intérieurement et extérieurement, pour égaliser l'action du mercure ; après cette opération, le zinc doit être très brillant ; on le laisse égoutter de façon à recueillir l'excès de mercure et on termine par un lavage à l'eau, à moins qu'on ne l'emploie immédiatement.

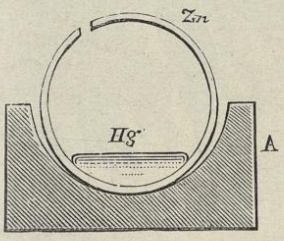


Fig. 16.

Lorsqu'on ne dispose pas d'un local propre au montage des piles Bunzen, on peut employer des piles au bichromate. Les nombreuses dispositions qui ont été imaginées dans le but d'obtenir la constance du courant entraînent la plupart du temps à des complications qui rendent les appareils coûteux et encombrants sans résoudre le problème d'une façon parfaite. Nous préférons employer les éléments primitifs, formés d'un zinc et de deux charbons, plongeant dans le liquide suivant :

Eau	1000
Bichromate de potasse .	100
Acide sulfurique . . .	100 à 150

(Verser d'abord l'acide dans l'eau, puis profiter de l'élévation de température pour dissoudre le bichromate, en agitant).

La capacité des vases doit être proportionnelle à la durée de l'éclairage.

Aussitôt l'expérience finie, on enlève les éléments des vases, et on les lave. On conserve ainsi la pile parfaitement propre.

Etant donné le prix des matières dépolarisantes actuellement connues, la production de l'électricité par les piles semble une question de peu d'avenir ; aussi ne nous étendrons-nous pas davantage sur ce sujet.

Pour un service de quelque durée, l'emploi des machines s'impose : si le coût de première installation est plus élevé, l'économie d'emploi, la sécurité et la régularité qui en résultent, et l'absence de toute manipulation chimique, compensent dans une large mesure ce désavantage apparent.

(A suivre.) F. Drouin.

LE CYGNE

Le cygne ne vit chez nous en domesticité que depuis le seizième siècle, ainsi que l'a démontré M. Geoffroy Saint-Hilaire.

C'est un oiseau de luxe, et le seul produit qu'on en tire, dit M. Bénion, est la peau de son ventre, munie de son duvet étincelant de blancheur ; encore est-elle souvent, dans le commerce, remplacée par celle de l'oie.

La patrie originelle de ce bel oiseau semble avoir été le Nord de la Prusse ou de la Pologne, d'où ses migrations le conduisent annuellement dans toute l'Europe. C'est donc un oiseau tout d'ornement qui égaie les rivières, les pièces d'eau et plaît beaucoup, car c'est le plus élégant nageur qu'on puisse rêver. Ceux qui ont à tort vanté l'excellence de sa chair en ont parlé d'après les anciens auteurs et, selon toute probabilité, sans en avoir jamais mangé.

Il existe plusieurs variétés de cygnes : le *cygne blanc ordinaire*, le *cygne à col noir*, le *cygne noir*.

Le cygne se nourrit de plantes, de racines et d'animaux aquatiques. Sa ponte donne de cinq à huit œufs ; l'incubation dure six semaines, sous la garde du mâle, intrépide à défendre sa progéniture.

Les jeunes cygnes se promènent sur l'eau, avec leur mère, peu de temps après être nés, et mangent une pâtée composée de mie de pain, salade hachée, œufs durs broyés, que l'on dispose sur le bord de l'eau. Ils grandissent vite et peuvent bientôt se contenter de la nourriture des adultes.

Le père les promène sur son dos, et l'on croirait volontiers que le roi Henri IV se serait inspiré de ce tableau touchant pour l'imiter en jouant avec ses enfants. Quand les ardeurs du soleil sont trop vives, ou lors-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fig 17. — LE CYGNE.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que le vent souffle avec trop de violence, le cygne met ses petits à l'abri en les enveloppant de ses ailes gonflées. Ces quelques détails, bien sommaires et bien incomplets sur les mœurs du cygne, peuvent cependant venir en aide à l'étymologie de son nom. D'après Littré, « *cygne* » dériverait du latin « *cycnus* », du grec κυκνος, qui tient lui-même au latin *ciconia* par l'intermédiaire du sanscrit *cakuni*, signifiant l'*oiseau* et voudrait dire alors « l'oiseau par excellence ». Cette acception serait très juste en l'appliquant surtout à une catégorie particulière, à celle des oiseaux d'eau. Sous ce rapport, le cygne peut très bien être regardé comme le palmipède régnant sur les eaux, de même que l'aigle règne dans les régions élevées de l'air. Bien plus, le règne du cygne est le règne de la douceur et de la paternité, il ne se sert de sa force que pour défendre sa jeune famille.

Le cygne rend de grands services : il vit presque exclusivement de racines et de plantes qu'il arrache au fond de l'eau, avec le secours de son long cou, flexible et doué d'une force prodigieuse, due aux vingt-trois vertèbres qui le sillonnent intérieurement. A l'extrémité du col se trouve la tête, dont le bec armé de stries tranchantes, a la mandibule supérieure terminée par un onglet corné très solide et approprié à la mission que la Providence a confiée au cygne. C'est avec ces moyens puissants que ce bel oiseau purge les cours d'eau, les marécages, en arrachant toutes les plantes qui sont une cause d'infection, et qu'il combat les miasmes dangereux, les exhalaisons pestilentielles, et, par suite, les fièvres contagieuses. Il suffit de quelques cygnes dans un étang pour assurer la limpidité de l'eau et sa pureté. Le bec du cygne sauvage est noir et couvert à sa base d'une cire jaune qui se prolonge jusque sur les lorums en entourant les yeux. Le cygne domestique a le bec rouge dans toute sa longueur, à l'exception de l'extrémité de la mandibule supérieure, qui est noire, ainsi que l'excroissance charnue qui s'élève vers la base de la même partie du bec.

Le « chant du cygne » est une fable imaginée par les anciens, qui admettaient que cet oiseau fait entendre une douce et suave mélodie au moment de sa mort. Ce chant se réduit à un sifflement sourd et strident.

Autrefois ces oiseaux venaient régulièrement, par troupes nombreuses, sur les eaux de la Seine ; il n'en est plus de même aujourd'hui. C'est en Angleterre qu'on en conserve le plus grand nombre ; sur la Tamise on en voit des centaines et presque tous les lacs et étangs en sont ornés.

Ces beaux oiseaux appartiennent à des sociétés anglaises, qui entretiennent des gardiens nombreux spécialement chargés de les protéger ; de fortes amendes sont infligées à quiconque vient à en tuer un.

Actuellement, c'est lord Schlester, un membre de la chambre haute dont les domaines se trouvent dans le comté de Dorset, qui passe pour posséder la plus grande quantité de ces palmipèdes.

Voici ce que dit, à ce sujet, un journal anglais :

C'est au retour de la belle saison qu'il faut aller visiter son parc aux cygnes d'Abbotsbury. Bien que situé à 9 milles seulement de Weymouth, Abbotsbury est peu connu ; cependant c'est un endroit pittoresque. Sur le rivage de la mer s'étend une lagune où sont rassemblés plus de mille cygnes. Leur nombre s'était élevé à 1,400 lorsque le rigoureux hiver de 1879-80 détruisit les plantes aquatiques qui constituent leur principale nourriture ; plusieurs de ces palmipèdes moururent de froid ou de faim, d'autres allèrent chercher un refuge à Weymouth où ils sont restés depuis.

Les cygnes d'Abbotsbury nichent dans les roseaux. La femelle construit son nid d'herbes sèches et dès que les petits sont éclos, le père et la mère les conduisent et les promènent le long de la plage.

Alb. LARBALÉTRIER.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Procédé d'émaillage facile. — Se procurer des glaces bien propres et un peu plus grandes que l'épreuve à émailler. Après les avoir bien essuyées, les talquer et enlever l'excédant de talc avec un blaireau en passant légèrement sur leur surface.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans une cuvette à moitié pleine d'eau ordinaire, immerger les photographies et les y laisser baigner. Cette opération faite, prendre une des glaces talquées et y étendre une couche de collodion à émailler à la manière habituelle, l'agiter pour faire évaporer l'éther, et au moment où la couche a fait prise, c'est-à-dire au bout de quelques secondes, tremper cette glace, la surface collodionnée en dessus, dans une seconde cuvette contenant de l'eau pure ; retirer alors une des photographies de la première cuvette et l'appliquer le côté de l'épreuve sur le collodion, sortir la glace de la cuvette en maintenant l'épreuve avec un doigt de la main gauche et enlever les bulles d'air en frottant légèrement le dos de la photographie avec l'index de la main droite.

On a eu le soin de préparer à l'avance de la colle d'amidon bien pure et passée à travers une mousseline, et des cartons légers ou simplement du papier fort de la dimension des verres employés.

Les bulles d'air complètement disparues et l'adhérence de l'épreuve bien constatée, essorer avec un papier buvard, et étendre sur le carton ou le papier préparés une couche de colle au moyen d'un pinceau plat, dit queue de morue. Appliquer cette feuille encollée sur l'épreuve, passer le doigt pour bien faire adhérer et laisser sécher 24 heures. Ce laps de temps écoulé, couper avec un canif les papiers ou cartons au ras de l'épreuve et détacher par un coin ; si la glace a été bien nettoyée, l'épreuve suivra toute seule. On a ainsi une surface très brillante et aussi solide qu'avec l'émaillage à la gélatine qui, on le voit, est supprimée dans ce procédé. On monte ensuite ces épreuves sur carton fort comme d'habitude.

On peut, en mélangeant au collodion du bleu de méthyle en dissolution dans l'alcool (quelques gouttes suffisent), obtenir des effets de clair de lune, surtout si l'on a affaire à un cliché un peu heurté. Pour les couchers de soleil, se servir d'une solution alcoolique de coccinine.

F. TARNIQUET.

***

Procédé pour arriver à apprendre le dessin au moyen de la photographie. — On commence par photographier sur un cliché négatif l'objet que l'on veut dessiner ; on se sert de ce cliché pour faire des positifs en ayant soin d'intercaler entre le papier sensible et le côté gélatiné de la plaque, un papier divisé en petits carreaux.

Il est facile de comprendre que le dessin se trouvant scindé d'une multitude de carrés, le travail de reproduction devient très facile. En devenant plus fort, on peut se servir de modèles à carreaux plus grands.

NOTA. — On peut obtenir, à l'aide de ce procédé, des photographies caricatures pour avoir une personne très grosse et très petite ; une fois l'original obtenu, on le reproduira (en dessinant) sur un papier composé de rectangles plus larges que longs ; de même pour avoir une personne très maigre et très grande, on dessinera sur le même papier retourné, de façon que les rectangles soient plus longs que larges.

***

Nettoyage des flacons. — On sait que, lorsqu'un flacon a contenu une solution de fer oxydée, ou une solution d'argent partiellement réduite, il se forme sur les parois un dépôt très adhérent qui résiste à tous les lavages.

Pour nettoyer de tels flacons, il faut dissoudre la couche adhérente dans de l'acide chlorhydrique si c'est de l'oxyde de fer, et dans de l'acide azotique si c'est de l'argent.

Il va sans dire que dans l'un et l'autre cas, il suffit d'une petite quantité d'acide, qu'on promène dans le flacon, en le tournant continuellement, de façon à amener l'acide en contact avec les points à nettoyer, et l'on continue jusqu'à ce que le flacon soit devenu parfaitement propre. On termine alors par un lavage à l'eau.

On arrive plus rapidement au résultat en employant, dans l'un et l'autre cas, de l'eau régale. On conçoit que, pour cet usage, sa composition a peu d'importance. Une eau régale formée de volumes égaux d'acide chlorhydrique et d'acide azotique ordinaires, donne de bons résultats.

***

La photographie du feu Saint-Elme. — A cette époque où rien n'est sacré pour l'homme muni d'une chambre noire, les opérateurs qui ont photographié des éclairs sont devenus assez nombreux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mais quel sera le premier photographe qui arrivera à « kodaker » le feu Saint-Elme ?

Tel est l'entrefilet que notre confrère *The Electrician* de Londres insérait dernièrement dans ses colonnes.

Ami lecteur, un homme prévenu en vaut deux ; si l'occasion vous tente, mettez-vous à l'œuvre, poursuivez le feu Saint-Elme partout où vous le trouverez, et, Dieu aidant, il se pourrait qu'un jour vous les kodakassiez.

LE VENT

Les observations de direction et de vitesse du vent sont faciles à faire au moyen des appareils très connus qui surmontent certains édifices, notamment les observatoires : l'anémomètre et la girouette.

Malheureusement ces instruments ne nous permettent d'étudier que les courants superficiels qui soufflent à la surface de la terre, et leurs renseignements sont incomplets pour juger du courant général.

L'observation des courants supérieurs est utile à faire, et l'existence de ceux-ci ne peut être reconnue des observatoires terrestres qu'au moyen des nuages. Cependant encore ces observations ne donnent souvent qu'une idée inexacte de la façon dont sont distribués les courants.

Ainsi, quoique presque toujours les bancs de nuages soient suspendus à la limite de séparation de deux courants, il arrive parfois que le même courant existe au-dessus et au-dessous du nuage. Nous ne pouvons donc que constater le sens dans lequel se meut un nuage, sans savoir où commence et où finit le courant qui le fait mouvoir, ni s'il en existe d'autres que celui-là.

Ces observations sont facilitées par les ascensions aérostatiques. Certains faits intéressants n'ont même pu être constatés que grâce à l'emploi du ballon.

C'est, en effet, l'instrument le plus exact pour ce genre d'observations. Tout en indiquant, d'une façon précise, la vitesse du courant dans lequel il est plongé, il fait connaître exactement la route que ce courant a suivie au-dessus du sol.

Un fait qu'il a permis de reconnaître est que le vent suit horizontalement les dépressions terrestres jusqu'à une certaine hauteur, que M. Tissandier évalue à 600 ou 800 mètres environ.

Dans l'ascension de longue durée du *Zénith* du 23 au 24 mars 1875, il a remarqué, en effet, que l'aérostat suivait, à plusieurs reprises, les proéminences du sol, et s'élevait de lui-même, par un vent ascendant, quand il passait au-dessus d'une colline (*)

Un autre fait constaté par le ballon est que les courants aériens ne se meuvent pas toujours suivant une direction rectiligne, comme M. Tissandier l'a remarqué dans la même ascension, dans laquelle l'aérostat s'éloignait fréquemment de la ligne droite.

Il arrive parfois que les nuages suivent des directions différentes de celle du vent qui souffle à la surface de la terre, quelquefois elles sont diamétralement opposées. Plusieurs courants aériens distincts peuvent ainsi se trouver superposés dans l'atmosphère.

Ce fait a permis dans plusieurs ascensions aérostatiques de revenir vers le point de départ.

Quoiqu'il peut se faire quelquefois que, avec du vent à la surface de la terre, le calme existe plus haut, c'est généralement le contraire qui se produit ; le vent augmente de vitesse à mesure que l'on s'élève dans l'atmosphère. C'est ce qui a été observé dans presque toutes les ascensions.

Nous pouvons nous rendre compte de bien des phénomènes qui se passent au-dessus de nous, mais l'emploi du ballon est encore indispensable pour obtenir des renseignements précis à ce sujet.

Robert Guérin.

(*) *La Nature*, 10 avril 1875.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE JANVIER 1890.

SOLEIL. — Suivre les taches. Le jour est de 8 h. 16 m. le 1er et de 9 h. 21 m. le 31. — Temps moyen à midi vrai, le 1er 0 h. 4 m.

LUNE. — P. Q. le 6 à 5 h. 46 m. matin. — D. Q. le 14 à 6 h. 42 m. matin. — N. L. le 21. — P. Q. le 28.

OCCULTATIONS. — Le 2, à 11 h. 11 m. soir, ε Taureau ; le 3, à 4 h. 14 m. soir, ε Taureau ; le 4, à 5 h. 25 m. soir, 141 Taureau ; le 5, à 6 h. 12 m. matin, μ Gémeaux.

PLANÈTES. — *Mercure* passe au méridien à 1 h. 6 m. soir le 1er et à 1 h. 26 m. soir le 16 (invisible) ; *Vénus*, le matin (diff.) ; *Mars*, à l'Est, à partir de 2 h. du matin ; *Jupiter* (invisible) ; *Saturne*, dans le *Lion* ; le 10 il sera en conjonction avec la Lune ; *Uranus*, dans la Vierge, à l'Est de l'Épi.

ÉTOILES FILANTES. — Voir la *Science en Famille* du 1er Janvier 1889.

CONSTELLATIONS. — Voir la *Science en Famille* du 1er Janvier 1888.

NOUVELLES DE LA SCIENCE. — M. *Swift* (États de New-York) a découvert une nouvelle comète : AR : 22 h. 42 m. et D : + 11° 51' le 17 nov. 1889. Mouvement diurne apparent vers le Nord : 2 m. en AR et 15' en déclinaison. — Nous avons peu de travaux originaux à signaler ce mois-ci à nos lecteurs ; mais nous espérons pouvoir, d'ici à peu de temps, les entretenir, à cette place, de recherches intéressantes dont nous les ferons profiter aussitôt que les résultats en seront connus.

G. VALLET.

A TRAVERS LA SCIENCE

Le « Wryteezy ». — Notre confrère anglais *Industries* nous fait connaître un petit appareil très simple, qui permet d'écrire en voiture, en chemin de fer ou en bateau.

Nous avons essayé l'appareil, dit le journal en question, et nous avons trouvé que les vibrations sont suffisamment neutralisées pour parer à la difficulté qu'on éprouve ordinairement. Comme le montre la figure ci-contre, l'appareil consiste en un petit pupitre de bois, en forme de palette, assez petit pour tenir dans la poche ou dans un sac de voyage. La poignée peut s'attacher au bras de l'écrivain ; soit au moyen d'une cordelette, soit en entrant dans la manche ; l'autre extrémité est suspendue au filet à bagages, ou à une partie convenable de la voiture.

Fig. 18

Par ce moyen, le bras, le pupitre, la main et le papier se déplacent toujours ensemble, et les vibrations qu'on éprouve ordinairement sont supprimées. L'écriture pendant le voyage étant ainsi rendue facile, nous recommandons l'appareil à l'attention des intéressés. Nous pensons qu'il peut rendre des services aux reporters, en leur permettant de transcrire leurs notes sténographiées.

Le pupitre est garni de plusieurs feuilles de papier enduit, permettant de garder copie de l'écriture. A notre avis, cette invention répond à un véritable besoin. Le « Wryteezy » est vendu par la Wryteezy Railway Writing Company, 25, Cross Street, Manchester.

***

Nouvelle application du papier. — Les fers à cheval ont de graves inconvénients, dont un des moindres est de glisser très facilement. On a, il est vrai, tenté d'y remédier en employant des semelles en cuir ou en caoutchouc, mais ces substances s'usent très vite.

On expérimente en Allemagne en ce moment un fer à cheval en papier qui adhérerait beaucoup mieux au sabot et qui, devenant

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

raboteux par l'usage, au lieu de se polir, empêcherait le cheval de glisser.

***

Voulez-vous maigrir ?

M. Émile Zola nous indique une recette infaillible que nous trouvons dans les *annales littéraires et politiques*.

C'était lundi dernier, au cours d'un interview. Un journaliste italien était venu demander au romancier quelques renseignements sur la *Bête humaine*.

A la fin de l'entrevue, le journaliste s'adressant à l'éminent écrivain, lui fit un compliment sur sa bonne mine. « Je vous trouve rajeuni, lui dit-il. Au lieu du Zola gros, robuste et un peu lourd que je connaissais, je vois un Zola svelte et prompt comme un jeune homme.

— Ah ! répond le maître en souriant, je dois cela au hasard. Je rencontrai un soir, à une première, le peintre Raffaelli, et comme j'avais beaucoup de peine à me faufiler parmi les fauteuils, je lui dis « Quel malheur d'être gras ! » Raffaelli me répondit : « Il ne tient qu'à vous de ne plus l'être. » Je le cherchai pendant l'entr'acte et, le tirant à part, je lui demandai son secret. « Ne buvez jamais, me répondit-il, voilà tout le secret. » Le lendemain, à déjeuner, je me rappelai la recette et je dis à ma femme : « Si j'essayais ? » Elle me répondit que j'étais fou, que je voulais m'abîmer la santé, que jamais elle ne le permettrait ; mais j'essayai tout de même. Je retournai mon verre et je n'ai plus bu ni eau ni vin. Huit jours après j'ai diminué de dix livres, et en trois mois je me suis allégé de quarante-cinq livres ; voilà le secret : je vous le livre *gratis et amore* ».

Voilà le moyen. Il est à la portée de tout le monde. — J'ai bien envie d'en user moi-même. Je vous dirai dans trois semaines de combien de kilos j'aurai maigri !

LE JEU DE DÉS

BEAUCOUP de personnes jouent aux dés et peu en connaissent la combinaison qu'il est cependant très essentiel de savoir pour éviter d'accepter des parties désavantageuses ; ce qui n'arrive que trop fréquemment à ceux qui ne font pas réflexion que le hasard est néanmoins en

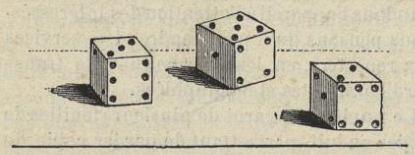


Fig. 19.

quelque sorte soumis au calcul. Lorsqu'on joue avec deux dés, ils peuvent, pris ensemble, former 21 nombres, ou bien, considérés séparément, former 36 combinaisons différentes. Il est aisé de voir que des 21 coups qu'on peut amener avec deux dés, il y en a d'abord six qui sont les rafles, qui ne peuvent arriver que d'une façon, tels sont les 2 six, les 2 cinq les 2 trois, etc. Les quinze autres coups, au contraire, ont chacun deux combinaisons, ce qui provient de ce qu'il n'y a qu'une face sur chacun des deux dés qui puisse amener 3 et 3 et qu'il y en a deux sur chacun de ces deux dés pour amener 5 et 4 : savoir 5 sur le premier et 4 sur le second, ou 4 sur le premier et 5 sur le second. Tous ces hasards étant au nombre de 36, il y a dès lors à jeu égal 1 contre 35 à parier qu'on amènera une rafle quelconque. On peut aussi à jeu égal parier 1 contre 17 qu'on amènera par exemple 6 et 4, attendu que ce point a pour lui 2 hasards contre 34.

Il n'en est pas de même du nombre des points des deux dés joints ensemble. La combinaison de leurs hasards est en proportion de la multitude des différentes faces qui peuvent produire ces nombres comme on le voit ci-après.

Nombres							
2 . . .	1 et 1						
3 . . .	2—1	1 et 2					
4 . . .	2—2	3—1	1 et 3				
5 . . .	4—1	1—4	2—3	3 et 2			
6 . . .	3—3	5—1	1—5	4—2	2 et 4		
7 . . .	6—1	1—6	5—2	2—5	4—3	3 et 4	
8 . . .	4—4	6—2	2—6	5—3	3—5		
9 . . .	6—3	3—6	5—4	4—5			
10 . . .	5—5	6—4	4—6				
11 . . .	6—5	5—6					
12 . . .	6—6						

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

LA PHOSPHORESCENCE DANS LA NATURE (1)

NOMENCLATURE — THÉORIES — USAGES

On connaît aujourd'hui d'une façon certaine un nombre considérable d'animaux et de végétaux qui, dans des conditions déterminées, émettent de la lumière (2).

Le phénomène, à vrai dire, vaut bien qu'on s'y arrête : il est de ceux qui, comme manifestation de la vie, intéressent tous ceux que passionne l'observation de la nature ; il est de ceux que nous autres, habitants des régions tempérées et continentales, nous ne rencontrons que rarement, mais dont nous avons tous lu des récits plus ou moins fidèles, souvent fantastiques, toujours obscurs au point de vue scientifique. Enfin, c'est encore là une inconnue, par beaucoup de côtés une nouveauté, et, en biologie, ce ne sont pas des obstacles — bien au contraire — à la vulgarisation.

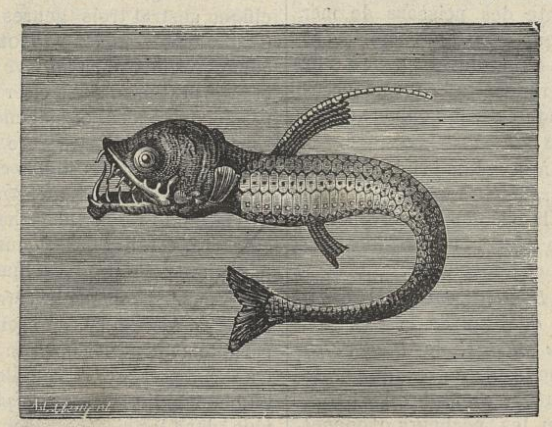


Fig. 22. — Stomias, poisson phosphorescent pêché à 2,000 m. (Expédition du *Talisman* et du *Travailleur*).

Avant d'entrer dans aucune considération théorique, nous passerons en revue, d'une façon méthodique, tous les êtres vivants lumineux ou du moins les genres les plus importants.

Que le lecteur se rassure et qu'il pardonne à cette nomenclature. Elle sera aussi brève que possible.

Mais il nous semble utile de fournir avant tout une sorte de grand cadre rempli de points de repère faciles, où quiconque puisse se reconnaître dans ses lectures et dans ses excursions, où chacun puisse retrouver et inscrire les phénomènes de phosphorescence qu'il rencontrera.

***

Dans le règne végétal, c'est seulement au bas de l'échelle, chez les représentants inférieurs, qu'on rencontre la fonction lumineuse.

Tout d'abord, ce sont deux CHAMPIGNONS HYMÉNOMYCÈTES, l'*Agaric couleur de miel et l'Agaric de l'olivier*, qui se présentent dans la Provence et toute l'Europe méridionale sous forme de filaments blanchâtres vivant en parasites sur des racines, et rampant d'un arbre à l'autre. Ces agarics émettent jour et nuit, et surtout pendant leur croissance, une lumière blanche, continue et extrêmement brillante.

L'*Agaricus Gardneri* du Brésil et de l'Australie émet pendant sa vie une éclatante

(1) Le mot *Phosphorescence* qui sera constamment employé dans cet article ne doit pas être pris avec son sens rigoureux. Il signifie simplement luminosité et n'implique aucune conception théorique spéciale. Dans un travail de vulgarisation, nous n'avons pas cru devoir abandonner un terme que tout le monde emploie et comprend.

(2) Après avoir lu l'intéressant ouvrage de M. Gadeau de Kerville (les Animaux et les Végétaux lumineux, 1 vol. in-12, 1890, J.-B. Baillière), où se trouve réuni dans un style si facile, avec une expérience de la vulgarisation si remarquable, tout ce qui concerne cette question, nous avouons humblement n'avoir plus été capable de faire beaucoup autre chose qu'une analyse. C'est donc à cet auteur que l'on devra reporter tout le mérite que pourra avoir — si nous ne l'avons laissé se perdre en chemin — ce très modeste article.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lumière verdâtre ; les agarics : *phosphoreus*, *candescens*, *lampas*, *illuminans* de l'Australie ; l'*A. prometheus* de Hong-Kong ; l'*A. noctilucens* de Manille sont aussi phosphorescents.

A côté des champignons, les ALGUES BACTÉRIACÉES (végétaux constitués souvent par une seule cellule ou une rangée de cellules) fournissent un nombre important d'êtres lumineux.

La photogénie des bactériacées a, dans la question qui nous occupe, le plus haut intérêt. Il semblerait, en effet, surtout d'après des recherches récentes, que c'est à ces êtres microscopiques, vivant en parasites sur certains hôtes, que serait due dans un grand nombre de cas la luminosité de ces derniers.

C'est Pflüger qui, dès 1875, reconnut que la luminosité fréquente des poissons de mer morts n'est autre que celle de bactériacées également marines qui se développent à leur surface. Cohn qui rencontra le même organisme sur du saumon cuit, le nomma *micrococcus phosphoreus*.

Il faut rapporter à la même origine la lumière verdâtre, en traînées mobiles et irrégulières, émise par la viande de boucherie. Nuesh rapporte que dans une nuit toute une boucherie présenta ce phénomène.

Notons encore le *Bacillus phosphorescens*, isolé par Fischer de l'eau de la mer des Indes, le *Bacillus pholas*, le *Bacterium pelagia* et quelques autres trouvés par le professeur Giard sur les estacades des ports, dans les endroits où les pêcheurs viennent dépecer les grands poissons, dans les baquets de bois où ceux-ci ont été conservés.

Les hêtres lumineux, les feuilles mortes phosphorescentes réclament la même explication. Eudes Deslongchamps a signalé des pêches qui commençaient à se pourrir et émettaient de la lumière. Enfin on a parlé de lait, d'urine, de salive, de cadavres humains lumineux.

Poursuivant notre ascension dans la série végétale, nous rencontrons des MOUSSES lumineuses de peu d'importance, puis, dans des familles bien plus élevées — mais avec une confiance moins absolue dans la réalité de ces faits — le latex d'une *Euphorbia*, phosphorescent, quand on l'agite ou quand on le chauffe un peu ; les fleurs de la *Grande Capucine* — observées par la fille de Linné, en 1762 — le *Lis bulbifère*, le *Pavot de Tournefort*, l'*Onagre à gros fruit*, la *Verveine*, le *Soleil des jardins*, le *Grand et le Petit Œillet d'Inde*, la *Matricaire inodore*, le *Souci*, la *Gazanie queue de paon*.

C'est chez les fleurs jaunes ou orangées que les observations sont les plus nombreuses. La lueur serait discontinue, en éclairs rapides, et plus facile à observer pendant les nuits sèches, orageuses, calmes et obscures de l'été.

***

Dans le règne animal nous allons trouver des exemples plus nombreux et plus vulgaires. Ici encore nous commencerons par les représentants les plus simples de la série.

Enrico Giglioli a observé dans l'Océan pacifique austral trois genres de RADIOLAIRES (embranchement des PROTOZOAIRES) vivant en colonies, émettant une vive lumière verdâtre et intermittente. Sans citer les noms barbares donnés à ces organismes, nous arriverons de suite à un genre bien autrement important : les INFUSOIRES comprenant avant tout la *noctiluque miliaire, noctiluca miliaris*, un des êtres phosphorescents les plus célèbres, celui qui a la plus grande part au phénomène de la mer lumineuse.

« Vues de loin sur la côte, dit M. de Quatrefages, les vagues présentent une teinte parfaitement uniforme d'un blanc mat pâle. On dirait presque une simple écume résultant du choc de l'eau contre la plage. A un demi-jour, dans les circonstances les plus favorables, c'est tout ce qu'on peut distinguer à une distance de 60 à 70 mètres. A mesure qu'on se rapproche de la mer, cette apparence change : en avançant vers le rivage, les vagues semblent couronnées par une légère flamme bleuâtre comparable à celle d'un bol de punch, et, en se brisant, elles rendent la luminosité plus vive et plus blanche. Arrivé tout au bord du rivage, ces vagues présentent souvent l'aspect du plomb fondu ou de l'argent fondu, semées d'un nombre infini de petites étincelles d'un blanc vif ou d'un blanc verdâtre.»

La noctiluque miliaire est un animalcule unicellulaire, très transparent, pourvu d'un flagellum, et plus léger que l'eau de mer. Sa

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

forme est celle d'une pomme, d'un haricot ou d'un melon lisse. Vignal leur assigne comme diamètre moyen : 0mm 450. Vues en masse, elles présentent une légère couleur rose. Comme presque toute cellule vivante, la noctiluque possède un noyau. On y remarque encore des vacuoles digestives, mais pas trace d'organe photogène spécial.

Les mains plongées dans l'eau de mer lumineuse en sortent entièrement phosphorescentes, mais au bout de quelque temps elles ne sont plus marquées que de taches luisantes dont l'éclat continu est assez durable.

La lumière émise dans des vases par les noctiluques bien vivantes et bien reposées est d'un beau bleu clair. Le plus léger ébranlement suffit pour en déterminer l'apparition sous formes de petites étincelles dans chaque noctiluque. M. de Quatrefuges a établi que chacune de ces petites étincelles était elle-même formée par un nombre infini d'étincelles plus petites encore, disseminées dans le corps de l'animalcule.

Chez la noctiluque malade, ces éclairs disparaissent peu à peu pour faire place à une luminosité de plus en plus fixe.

Très voisins de cet infusoire, la *noctiluque pacifique*, la *n. homogène* (mers de Chine), le *Leptodiscus medusoides*, le *Pyrocystis noctiluca* sont la principale source de la luminosité de la mer dans diverses régions.

L'embranchement des COELENTÈRES fournit à la phosphorescence un notable contingent de représentants : peu ou pas de SPONGIAIRES, mais un grand nombre des CNIDAIRES. Nous trouvons en effet ici les POLYPES PENNATULIDÉS ou « plumes de mer » qui présentent le phénomène si curieux des « cordons » ou des « courants lumineux ». Telle est la *Funicula quadrangularis* découverte par Wyville Thomson, dans les mers d'Europe. D'autres Cnidaires voisins de ceux-ci, les GORGONIDÉS vivant aussi en colonies, en polypiers, ont excité l'enthousiasme des voyageurs.

« Un soir, dit de Folin, que le chalut avait été mouillé tard par une assez grande profondeur, comme il ne pouvait rentrer à bord que le lendemain matin de bonne heure, chacun était allé dans son lit en attendant le retour de l'instrument. Il eut lieu vers trois heures par un temps fort obscur : remontés sur le pont assez à temps pour le voir paraître, il nous fut facile de reconnaître qu'il montrait de nombreuses lueurs ; cette particularité n'inspira d'abord que peu d'intérêt, la mer présentant souvent les mêmes effets.

« Mais combien la surprise fut grande quand on put retirer du filet un grand nombre de gorgonidés ayant le port d'un arbuste, et que ceux-ci jetèrent des éclats de lumière qui firent pâlir les vingt fanaux de combat qui devaient éclairer les recherches et avaient pour ainsi dire cessé de luire aussitôt que les polypiers se trouvèrent en leur présence. Cet effet inattendu produisit d'abord une sorte de stupéfaction. Puis on porta quelques spécimens dans le laboratoire où les lumières furent éteintes. Dans l'obscurité de cette pièce, ce fut pour un instant de la magie. De tous les points des tiges principales et des branches du polypier, s'élançaient par jets des faisceaux de feux dont les éclats s'atténuaient, puis se ravivaient pour passer du violet au pourpre, du rouge à l'orange, du bleuâtre à différents tons de vert, parfois au blanc du fer surchauffé. Cependant, la couleur bien dominante était sensiblement la verte ; les autres n'apparaissaient que par éclairs et se fondaient rapidement avec elle. Si pour aider à se rendre quelque peu compte de ce qui nous charmait, je dis que tout ceci était bien autrement beau que la plus belle pièce d'artifice, on n'aura encore qu'une bien faible idée de l'effet produit. »

Laissant de Folin à son enthousiasme peut-être un peu excessif, nous quitterons l'embranchement des Coelentères après avoir mentionné les *Méduses* lumineuses ; — telle, la *Praya cymbiformis* qui se présente en colonies formant dans la Méditerranée des colliers d'un bleu pâle rose ; la *Tiara pilatea*, sorte de globe de lampe éclairé au pourtour et à l'intérieur ; la *Pélagie noctiluque*, l'*Aurélie oreillarde* — et enfin quelques *Cténophores*, animalcules isolés, cette fois, comme le *Ceste de Vénus*, long ruban qui présente au soleil les couleurs les plus chatoyantes, le *Beroe de Forskal*, très analogue aux « plumes de mer ».

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1853, P.-C. Asbjœrnsen, poète et naturaliste, trouva sur la côte de Norvège, par 100 à 200 brasses, un ECHINODERME, une *Etoile de Mer*, dont le disque et les bras émettaient de la lumière. Il lui donna le nom de *Brisinga*, emprunté à Brising, nom de l'étincelant bijou posé sur le sein de Freya, déesse de l'amour et de la beauté dans la mythologie scandinave. O logique des termes scientifiques !

Les Brisinga sont avec les *Odinia*, les *Freyella*, avec l'*Ophiacantha spinulosa* et l'*Amphiura elegans*, les seuls Echinodermes phosphorescents.

Comme dans la série végétale, la fonction photogénique devient plus rare quand l'organisme animal se complique. L'embranchement des vers présente peu d'exemples de phosphorescence et ceux-ci ne méritent pas plus qu'un tableau sans commentaires :

VERS LUMINEUX

PLATHELMINTHES.	*Planaria retusa.*
NEMATHELMINTHES.	quelques *Sagitta.*
ANNELIDES.	*Polynoés.*
	Chaetoptères.
	Lombrics. — *L. Fœtidus.*
	Lombrics. — *L. Phosphoreus.*

Dans l'embranchement des ARTICULÉS, c'est chez les CRUSTACÉS, les MYRIAPODES et les INSECTES qu'il faut chercher la phosphorescence.

On a parlé de luminosité chez des Crustacés inférieurs. Il en faut douter jusqu'à présent ; nous verrons ce qu'on doit penser des TALITRES phosphorescents. Mais en nous élevant dans ce sous-embranchement, nous trouvons des faits incontestables de photogénie : tels sont les *Euphausia* nommés par G.-O. Sars « globules lumineux » ou « photosphères », présentant dans leur intérieur des corpuscules d'où émane la lumière et constituant de grandes taches à la surface des mers. Les observations de Perrier à bord du « Talisman » attestent que souvent chez ces petits crustacés, l'organe photogène n'est autre chose que l'œil lui-même ou plutôt une calotte lumineuse qui entoure l'organe visuel.

Les *Gnathophausia*, des *Leucifer*, des *Aristeus*, de *jeunes Mysis* sont des Crustacés phosphorescents.

Les INSECTES lumineux sont principalement des THYSANOURES, des DIPTÈRES et des COLÉOPTÈRES.

Dans le courant d'octobre 1886, Raphael Dubois trouva près d'Heidelberg, l'humus d'une houblonnière parsemé de petites étoiles brillantes : c'étaient des Thysanoures, genre *Lipure*.

Parmi les Diptères, la fonction photogène a été bien établie chez un grand nombre de larves, de nymphes et d'animaux parfaits.

La *Thyreophora cynophila* est une espèce rare, vivant sur le squelette de différents mammifères, dans les charniers des équarrisseurs. Certains *Chironomus* ont été observés par Vladimir Alenitzin, dans la mer d'Aral.

Dans le monde des Insectes, ce sont les Coléoptères qui méritent ici le plus d'honneur. Nous allons, en effet, trouver là les faits, qui, avec la phosphorescence des Noctiluques, partagent le privilège d'être à peu près universellement connus.

Les larves, nymphes et femelles des genres *Phengodes* et *Zarhipis* — arthropodes du Nouveau-Monde, à mœurs crépusculaires et nocturnes — possèdent à un haut degré la fonction photogénique.

A côté d'eux, les *Lampyrinés* lumineux sont répandus dans le monde entier. L'Amérique du Sud en possède le plus grand nombre, mais on en trouve en Europe quelques genres intéressants, tels, les *Lucioles* (*Luciole italique* et *L. lusitanique*), les *Lampyres* qui comprennent notre fameux *Ver luisant*, *Lampyris noctiluca*.

Le Lampyre noctiluque est répandu sur une aire géographique très étendue. Mais le Ver luisant n'est que la larve, la nymphe et la femelle de cet insecte. La luminosité de l'œuf du Ver luisant est connue depuis fort longtemps. Les recherches de R. Dubois prouvent que cette luminosité existe déjà dans l'ovaire et qu'elle persiste dans l'œuf pondu jusqu'à l'éclosion. A ce moment, la larve lumineuse abandonne une coque obscure et possède une coloration générale noirâtre, avec une tache orangée aux angles dorso-postérieurs de chaque segment. Sa lumière émane de la partie ventro-postérieure de l'abdomen et elle est moins vive que celle de la femelle.

La nymphe mâle ne présente pas de particularité, tandis que la nymphe femelle con-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

serve l'aspect de la larve. Ces deux nymphes sont lumineuses.

« Les femelles sont moins communes que les mâles. Pendant la saison chaude, il n'est personne qui n'en ait rencontré à terre, sur les plantes basses, sous les détritus végétaux. Elles se trainent lourdement et, lorsqu'il en est besoin, relèvent ou contournent la partie postérieure de l'abdomen, pour bien mettre en évidence la surface ventrale lumineuse de cette région, et attirer plus facilement, par la lumière bleue verdâtre qu'elles émettent à volonté, ceux qui bientôt s'accoupleront avec elles et dont les yeux très développés leur ont fait apercevoir de loin ce flambeau de l'amour » (1).

Il y a d'autres Coléoptères photogènes fort intéressants parmi les *Elatéridés*. Ce sont les *Pyrophores* et les *Photophores*. Nous ne pouvons nous y arrêter (2).

Nous terminerons ici ce qui concerne les articulés insectes en donnant seulement les noms du *Fulgore porte-lanterne* et du *Hotine porte-chandelle*, curieux insectes HÉMIPTÈRES observés par le peintre naturaliste Marie Sibylle Mérian dans la Guyane hollandaise.

Aux *Mollusques* et *Molluscoïdes*, il faut joindre, pour ne pas y insister davantage, l'embranchement des TUNICIERS. Cependant, parmi ces derniers, nous retiendrons les APPENDICULAIRES et les ASCIDIES.

Les Ascidies sont des Tuniciers vivant ordinairement en colonies qui présentent la forme d'une pomme de pin creuse ou d'un dé à coudre. Certaines (les *pyrosomes*) présentent d'étranges phénomènes de coloration. « Au repos ou quand ils viennent de mourir, ils sont d'un jaune opalin, mêlé de vert assez désagréable. Mais, dans les mouvements de contraction spontanée qu'elle exerce ou par la plus légère irritation qu'on lui fait subir, l'Ascidie s'enflamme, s'embrase, devient presque instantanément d'un rouge de fer fondu, extrêmement vif; et, de même que ce métal, à mesure qu'il refroidit, présente diverses nuances de coloration; de même, aussi, ce Pyrosome, à mesure qu'il perd sa luminosité, passe successivement par une foule de teintes très agréables, légères et variées : le rouge, l'aurore, l'orangé, le verdâtre et le bleu d'azur (1) ».

Les *Salpes* sont encore des Tuniciers lumineux.

Chez les *Vertébrés*, dernier embranchement du règne animal, ce n'est que dans le premier groupe, celui des *Poissons*, que les observations de phosphorescence semblent mériter une place dans la science.

C'est au voyage du « Challenger » que l'on est redevable de ces observations; comme il s'agit d'animaux vivant à de grandes profondeurs et encore assez mal étudiés, nous ne croyons pas devoir nous y arrêter.

(*A suivre*). MAX HULMANN.

(1) Les animaux et végétaux lumineux, Gadeau de Kerville, p. 130.

(2) Il n'est pas permis, à cet endroit, de ne pas mentionner au moins l'œuvre magistrale de R. Dubois, concernant ces Insectes et leur fonction photogénique : les *Elatérides lumineuses*.

CHOSES VULGAIRES QUE L'ON IGNORE

L'EAU ET LE FEU

I. **Pourquoi l'Eau éteint le Feu.** — De tout temps, l'homme a remarqué que la présence de l'eau est nuisible à l'action du feu, et il en a conclu, — un peu trop rapidement — que le feu et l'eau sont deux principes, deux forces absolument contraires, destinées, par le fond même de leur nature, à un antagonisme continuel. Aujourd'hui encore, on entend dire tous les jours, comme une chose courante, qu'il n'y a pas sous le soleil deux éléments plus opposés entre eux que le feu et l'eau, et cette opposition sert continuellement de terme de comparaison, lorsqu'on parle de deux objets qui se repoussent ou de deux personnes qui ne sympathisent pas.

(1) H. Gadeau de Kerville, ibid. p. 152.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Telle est donc l'opinion vulgairement reçue à ce sujet. Cependant, si l'on examine attentivement ce prétendu antagonisme de l'eau et du feu, il est facile de s'apercevoir qu'il n'est pas réciproque. Car, si l'eau éteint le feu, on ne peut pas dire que le feu exerce sur l'eau une bien grande influence. Il l'échauffe, la vaporise en partie, mais il est rare que ce ne soit pas à ses propres dépens et qu'il ne finisse pas par succomber. Il n'y a donc pas lutte, à proprement parler, mais plutôt suppression du feu dans la plupart des cas ; le feu joue à peu près constamment le rôle de victime. Pour parler juste, il faut donc renoncer à dire : « lutte entre l'eau et le feu » et se borner à constater « l'extinction du feu par l'eau ».

Mais ce dernier phénomène lui-même, comment faut-il l'envisager ? Peut-on croire, comme les anciens, qu'il tient à une haine, une répulsion particulière de l'eau pour le feu ; à une sorte de *vertu extinctive* qui serait comme une des propriétés essentielles de l'eau ?

Pour savoir à quoi nous en tenir sur le rôle propre de l'eau dans la destruction du feu, comparons les cas d'extinction dans lesquels elle entre en action avec ceux auxquels elle n'a aucune part :

Une bougie qui brûle sous un verre à boire renversé et sans communication avec l'air extérieur, pâlit bientôt et s'éteint ; l'ardeur d'un foyer dont la trappe est baissée jusqu'au ras du sol, de manière à intercepter complétement le passage de l'air, diminue sensiblement, et le feu s'éteint peu à peu ; les fourneaux et les réchauds dont on bouche hermétiquement toutes les ouvertures ne restent pas plus longtemps allumés.

Dans ces trois cas, il est évident que le feu s'éteint faute d'un aliment qu'il puise dans l'air : la bougie se consume jusqu'à complet épuisement de cet aliment dans la faible quantité d'air renfermée sous le verre, puis elle s'éteint ; la même chose arrive dans les cheminées, les fourneaux et les réchauds dont on empêche l'air intérieur de se renouveler.

Pour avoir du feu, il ne suffit donc pas d'allumer un corps capable de brûler ou *combustible* ; il faut encore que ce corps soit constamment en contact avec de l'air nécessairement renouvelé ; car l'action de brûler ou *combustion* n'est autre chose que la *combinaison* ou union intime d'un des éléments du corps combustible avec un des éléments de l'air. L'élément combustible est généralement le *carbone* ; l'élément fourni par l'air se nomme oxygène. Toute combustion a pour origine un premier ébranlement qui échauffe le corps combustible et en sépare le carbone pour le mettre en contact avec l'oxygène ; la combinaison commence aussitôt et « le feu brûle » de proche en proche, jusqu'à ce que le corps combustible ou l'oxygène fasse défaut.

Voyons, maintenant, comment l'eau agit pour éteindre le feu. Elle ne supprime évidemment pas le corps combustible, et ne lui ôte même pas son aptitude essentielle à brûler. Mais, en revanche, elle abaisse de beaucoup la température du foyer et ralentit ainsi l'ébranlement et la décomposition nécessaires à la combinaison du carbone et de l'oxygène. De plus, versée en abondance, elle détruit toute communication entre le corps qui brûle et l'air qui lui fournit l'oxygène.

C'est surtout de cette dernière manière que l'on éteint le feu ; elle agit comme le verre qui emprisonne la bougie, comme la trappe qui bouche l'ouverture de la cheminée ; elle isole le corps combustible et empêche son contact avec l'oxygène. Dès lors, les deux éléments de la combustion étant séparés l'un de l'autre par une couche liquide, la combustion s'arrête « le feu s'éteint ! »

L'eau n'est donc pas par nature l'agent le plus opposé au feu, puisque toute substance qui empêchera l'oxygène d'arriver au corps combustible produira le même effet. L'eau n'a pas de *vertu extinctive* particulière ; elle « étouffe » le feu, comme la terre étouffe le feu, comme un éteignoir éteint une bougie, comme un feu de cheminée est étouffé lorsqu'on bouche soigneusement toutes les ouvertures pouvant livrer passage aux courants d'air qui lui portent de l'oxygène.

Pas de feu sans air ! Voilà le grand principe de la combustion et l'explication d'une quantité innombrable de phénomènes journaliers d'extinction, avec ou sans eau.

Enfin, une preuve décisive, qui écarte la pensée d'une horreur particulière de l'eau

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour le feu, c'est que si l'on ne verse qu'une petite quantité d'eau sur certains corps en combustion, comme la houille et la tourbe, non seulement elle n'éteindra pas le feu, mais encore le feu deviendra plus vif. C'est que, dans ce cas, la petite quantité d'eau jetée sur le foyer, au lieu d'en abaisser la température, est décomposée elle-même par la chaleur en deux éléments : l'oxygène qui, comme nous l'avons dit, active la combustion, et l'*hydrogène*, qui est un gaz très combustible. Ces deux éléments ne peuvent donc qu'augmenter l'ardeur du foyer. Aussi, les forgerons, sans savoir le fin mot de leur pratique routinière, jettent-ils de temps en temps de l'eau sur leur foyer pour en activer l'ardeur.

En résumé, l'eau n'est pas précisément l'ennemie acharnée du feu, mais le feu ne peut se passer d'air, et l'eau, répandue en abondance, peut l'en priver.

Voilà pourquoi... *l'eau éteint le feu !*

***

II. **L'Ebullition de l'Eau.** — L'ébullition de l'eau est certainement un des faits les plus vulgaires qu'il soit possible d'observer ; il n'y a cependant que bien peu de personnes qui se fassent une idée juste des causes et du mécanisme de ce phénomène.

Les causes de l'ébullition peuvent se ramener à deux principales, qui sont : la conductibilité des corps pour la chaleur, et leur dilatabilité sous l'influence de ce même agent.

Remarquons tout d'abord que l'eau que l'on veut faire bouillir ne peut recevoir la chaleur du foyer sur lequel on l'expose, que par l'intermédiaire du récipient qui la contient. C'est ce récipient qui, sous l'influence du rayonnement calorifique, s'échauffe et communique ensuite sa chaleur acquise aux premières couches liquides avec lesquelles il se trouve immédiatement en contact.

Cette transmission du calorique, étant un phénomène de conductibilité, sera plus ou moins rapide selon que le récipient sera meilleur ou moins bon conducteur de la chaleur. Or, cela peut dépendre soit de la substance même dont le récipient est formé, soit de l'état de sa surface. Ainsi, il est bien certain que l'eau s'échauffe plus vite dans un vase de fer que dans un vase en terre vernissée, parce que les métaux sont meilleurs conducteurs de la chaleur que n'importe quelle terre cuite, et aussi parce qu'une surface métallique est toujours moins unie qu'une surface vernissée. En effet, plus un corps est lisse à sa superficie, moins il rayonne de calorique ; plus il est rugueux, plus il est susceptible de transmettre sa chaleur acquise.

La couche liquide qui se trouve en contact immédiat avec la face interne du vase échauffé par le foyer, se dilate d'abord lentement sous l'influence de la chaleur qui lui est transmise et devenue, par suite, plus légère que les couches encore froides, elle tend, en vertu des lois de l'équilibre des fluides, à céder sa place à la masse plus lourde et à monter à la surface. Mais avant qu'elle ait pu accomplir ce trajet, la faible quantité de chaleur qu'elle a acquise est absorbée par les couches qu'elle traverse, ce qui suspend le mouvement ascensionnel.

Mais, peu à peu, le récipient, recevant plus de chaleur qu'il n'en transmet, acquiert une température telle, qu'il vaporise quelques-unes des molécules liquides qui le touchent, surtout aux endroits où sa surface présente des inégalités. Les bulles de vapeur ainsi formées s'élèvent rapidement au sein du liquide, en vertu de leur grande légèreté ; mais il est rare que les premières formées atteignent la surface, car la plupart redeviennent liquides en cédant leur chaleur pendant le trajet. Ce sont ces petites condensations successives des bulles de vapeur à travers la masse moins échauffée qui donnent naissance aux vibrations du liquide et du vase, produisant ce bruit particulier à l'eau qui va bouillir et que l'on appelle *frémissement*.

A mesure que la masse s'échauffe, les bulles de vapeur s'élèvent de plus en plus dans le liquide avant de se condenser, et il arrive enfin un moment où les bulles, n'éprouvant plus de condensation, viennent crever à la surface. Toute la masse est devenue alors presque aussi chaude que les bulles de vapeur, et ces dernières, se produisant en grandes quantité et sans interruption, établissent un fort courant ascensionnel qui, soulevant toutes les molécules encore liquides qui lui font obstacle, les projette autour de lui au-dessus du niveau normal, en se dégageant dans l'air. On dit alors que *l'eau bout*.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La force de dilatation de la vapeur est alors si considérable que, non seulement elle peut faire déborder le liquide hors du récipient, mais faire même éclater ce récipient si un couvercle trop rigide s'opposait à son dégagement.

Les forces énormes développées par l'ébullition de l'eau — notamment dans les machines à vapeur — ne sont donc qu'une transformation des forces calorifiques par l'intermédiaire des lois de conductibilité et de dilatation des corps. Paul Combes.

LES COMPTEURS POUR VOITURES DE PLACE

L'administration municipale vient d'instituer un concours de compteurs à appliquer aux voitures de place. Nous n'apprendrons à personne combien le tarif actuel est défectueux, à quelles plaintes il a donné lieu de la part du public, des cochers et des loueurs. Tout le monde est d'accord pour en demander la réforme ; l'idée d'un *tarif à la distance* et celle d'un *compteur* indiquant automatiquement le chemin parcouru paraissent renfermer la solution la plus parfaite de la question ; le problème, cependant, n'est pas aussi simple qu'on se le figure tout d'abord.

S'il ne s'agissait que de simples courses, et que le compteur dût se borner à faire connaître la longueur de chacune d'elles, la tâche des inventeurs serait relativement aisée, mais elle se complique si l'on exige de l'appareil qu'il tienne compte, non seulement des distances parcourues à la course, mais des stationnements exigés par le client ; il faut, en ce cas, que le compteur soit à la fois *kilométrique* et *horaire*, et qu'il permette de voir, d'un coup d'œil, la somme due au cocher pour l'ensemble du travail effectué.

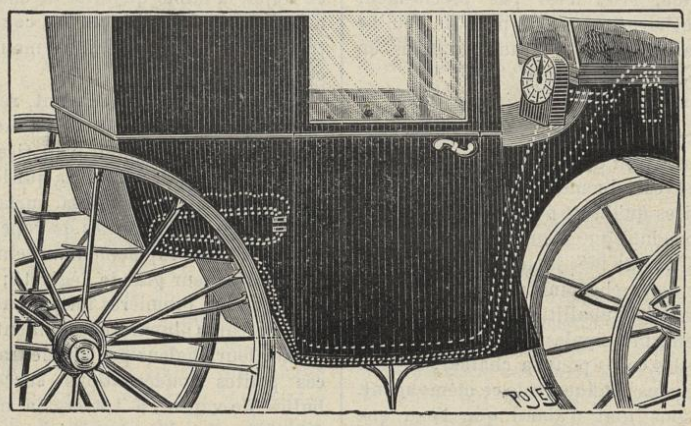


Fig. 23. — Les nouveaux compteurs des voitures de place. — Système Bellussich.

Mais ceci ne fournit encore que les moyens du règlement de compte entre le cocher et le client. Le compteur, pour être complet, devra encore donner au loueur le moyen de contrôler la recette faite, c'est-à-dire enregistrer le travail de la journée ; ajoutons qu'il devra enfin être peu coûteux, peu encombrant, et ne pouvoir être dérangé ni frauduleusement, ni par accident, et l'on verra que le programme imposé aux inventeurs n'était pas sans compter de nombreuses difficultés.

Il n'a pas été présenté au concours moins de 129 systèmes différents. La plupart, visiblement insuffisants ou défectueux, ont été rejetés d'emblée. Trois seulement ont été choisis pour être mis à l'essai pendant deux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mois ; ce sont les systèmes Quinche, Chauffriat et Bellussich.

Tous les trois sont *kilométriques :* ils indiquent la distance parcourue, dans le cas le plus simple, d'une course ; mais si, comme nous le disons plus haut, le client descend de voiture, ou s'il impose au cocher une marche lente, pour suivre un enterrement, par exemple, alors c'est le régime *horaire* qui s'établit : le compteur, au lieu de marquer la distance réellement parcourue, marche à une vitesse conventionnelle de huit kilomètres à l'heure, même pendant les arrêts.

Supposons, par exemple, que la voiture soit prise par un client qui se rend à quatre kilomètres du point de départ pour faire une visite d'un quart d'heure et aller ensuite à cinq kilomètres plus loin. Le compteur aura à enregistrer :

Pour la	1re	course (régime kilomét.)	4 kil.
—	2e	— — horaire).	2 —
—	3e	— — kilomét.)	5 —
		TOTAL. . .	11 kil.

et si le tarif a été établi à raison de 25 centimes le kilomètre, le cadran devra indiquer à la fois le nombre de kilomètres (11) et la somme à payer (2 fr. 75.).

Dans les trois systèmes, c'est le mouvement d'une des roues de derrière qui se transmet à l'aiguille pendant la marche kilométrique, tandis que c'est un mouvement d'horlogerie qui la fait se mouvoir à la vitesse conventionnelle de huit kilomètres à l'heure sous le régime horaire. Pour passer d'un régime à l'autre, il faut donc que l'aiguille soit commandée soit par l'un, soit par l'autre des deux moteurs ; il faut, en outre, qu'elle reste au repos si la voiture n'est pas louée. La manœuvre nécessaire est confiée au cocher dans les systèmes Quinche et Bellussich ; elle se fait au moyen d'un levier qui fait apparaître en même temps un écriteau portant les mots LOUÉ ou LIBRE.

Dans l'appareil Chauffriat, au contraire, le changement se fait automatiquement.

Quant à la transmission du mouvement de la roue de derrière à l'aiguille, elle a lieu, dans le système Quinche, par excentrique et est pneumatique dans les deux autres.

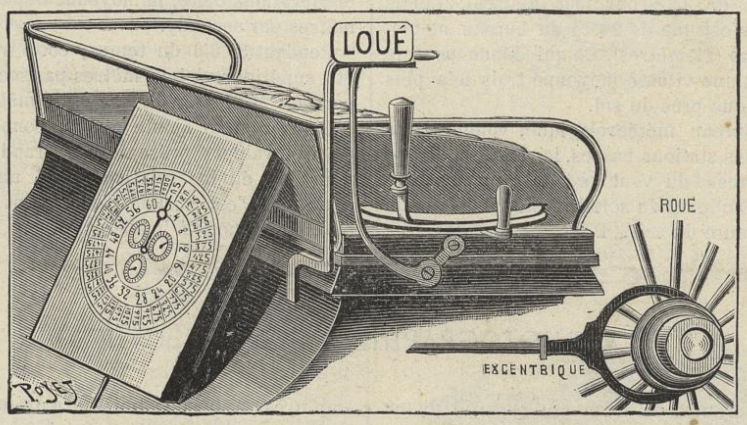


Fig. 24. — Les nouveaux Compteurs des voitures de place. — Système Quinche.

Les trois appareils enregistrent, en la totalisant, la recette de la journée, soit sur des petits cadrans accessoires qu'on aperçoit dans notre figure, soit au moyen de courbes tracées sur un disque.

Ajoutons que le système Bellussich présente un moyen de contrôle additionnel fourni par le voyageur lui-même et à son insu. Le siège et la banquette sont séparés par un ressort qui les maintient légèrement écartés. Lorsque le voyageur s'assied, son poids ferme le circuit d'une petite pile qui met le compteur en mouvement alors même que le cocher aurait omis de manœuvrer son levier.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VITESSE DU VENT A LA TOUR EIFFEL

M. Mascart a présenté à l'Académie des sciences un travail fort intéressant de M. Angot.

On sait que la force du vent augmente avec l'altitude, comme nous l'avons dit dans un précédent article sur *le vent* (1).

Ce travail de M. Angot, relatif à cent une observations faites par les instruments enregistreurs placés au sommet de la Tour, nous fait connaître plusieurs faits intéressants.

La moyenne générale des observations de la vitesse du vent nous donne 7m 05 au sommet de la Tour (303 mètres), tandis qu'elle n'est que de 2m 24 au bureau météorologique (21 mètres). Ce qui donne pour le sommet une vitesse moyenne trois fois plus grande que près du sol.

Au Bureau météorologique, comme dans toutes les stations basses, la variation diurne de la vitesse du vent présente un seul minimum au lever du soleil et un seul maximum à une heure du soir. Dans les stations élevées, au contraire, cette variation est sensiblement inverse.

Il est très remarquable que cette inversion se manifeste presque entièrement à une hauteur relativement aussi faible que celle de la Tour Eiffel.

Pour ne résumer que rapidement ces intéressantes observations, nous indiquerons encore un point qui mérite d'être signalé spécialement, c'est que la vitesse du vent à 300 mètres est beaucoup plus grande qu'on ne le suppose d'ordinaire ; pour cent une observations d'été, la moyenne dépasse sept mètres par seconde.

Pendant 39 0/0 du temps, cette vitesse a été supérieure à huit mètres par seconde et, pendant 21 0/0, supérieure à dix mètres.

L'observateur ajoute que la connaissance de ces valeurs présente un grand intérêt pour les études relatives à la navigation aérienne. C'est surtout, à ce point de vue, que nous tenons à les signaler. R. G.

LA PHOTOGRAPHIE SANS OBJECTIF

L'objectif est l'âme de l'appareil, dit-on souvent avec raison. C'est qu'en effet l'optique est sans contredit la branche la plus délicate de l'industrie photographique.

Tant de conditions sont nécessaires pour qu'un objectif soit parfait, qu'on pouvait se demander si véritablement l'objectif était et devait rester l'instrument-type destiné à former l'image réelle dans la chambre noire.

Quatre sortes d'instruments peuvent, en effet, être employés dans ce but : le trou percé dans une plaque mince opaque ; les lentilles ou réfracteurs, les miroirs ou réflecteurs, et les réseaux circulaires.

Ces derniers fournissent des images inapplicables à la photographie, par la raison qu'elles ne sont pas achromatiques.

Les miroirs concaves n'ont pas encore été employés, à notre connaissance du moins, ils jouissent pourtant d'un certain nombre de propriétés qui les rendent intéressants : d'abord, on peut obtenir des miroirs dont le rapport de l'ouverture au foyer soit beaucoup plus élevé que celui de la lentille correspondante ; en second lieu, ils peuvent facilement être rendus aplanétiques, et corrigés si besoin est ; enfin, ils sont parfaitement achromatiques.

Il faut bien dire aussi que diverses difficultés s'opposent à leur application et ce sont problablement ces difficultés qui ont limité l'emploi des réflecteurs à la photographie astronomique.

Les réfracteurs ou objectifs sont donc à peu près les seuls instruments employés ; mais les recherches du capitaine Colson ont montré que le trou percé dans une plaque mince pouvait donner des résultats dignes

(1) La *Science en Famille*, nº 75.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de fixer l'attention des photographes. Ce trou donne des images aplanétiques, exemptes de distorsion, et d'une finesse suffisante dans beaucoup de cas.

De nombreux essais ayant montré que, pour une distance donnée de la glace dépolie, il y avait un diamètre du trou pour lequel l'image avait la plus grande netteté, le capitaine Colson a cherché, en s'aidant de la théorie, quelle était la relation qui liait le diamètre d du trou à sa distance f à la glace dépolie (f correspondrait donc au foyer conjugué d'un objectif). Cette relation est la suivante :

$$f = \frac{d^2}{0{,}00081 - \frac{d^2}{D^2}}$$

D étant la distance de l'objet à l'ouverture.

Lorsque D est infini, l'image se forme à une distance F qui correspond au foyer principal d'un objectif, et la formule devient

$$F = \frac{d^2}{0{,}00081}$$

formule très simple qui suffit aux besoins de la pratique courante (sauf pour les reproductions) et qui permet de calculer le diamètre de l'ouverture dans des conditions données.

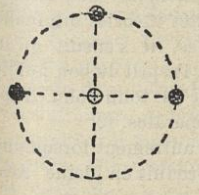


Fig. 25

Comme il est commode d'avoir à sa disposition plusieurs ouvertures de diamètres différents, on a construit des appareils dits *sténopé*, dans lesquels une plaque circulaire, qui porte ces ouvertures, peut tourner de façon à présenter devant un trou fixe, plus grand, l'une ou l'autre de ces ouvertures.

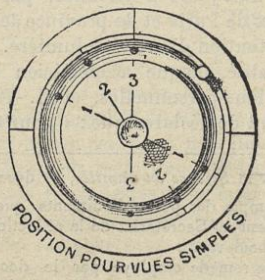


Fig. 26.

Par suite d'une disposition ingénieuse, le même appareil peut servir pour prendre des vues stéréoscopiques : la figure 25 montre, en effet, la partie fixe de l'appareil qui se trouve sous la plaque mobile. Cette partie est percée, non pas d'un seul, mais de trois trous, sur une demi-circonférence. Les deux trous placés sur le diamètre horizontal servent pour les vues stéréoscopiques, et le trou percé à l'extrémité du rayon vertical est employé

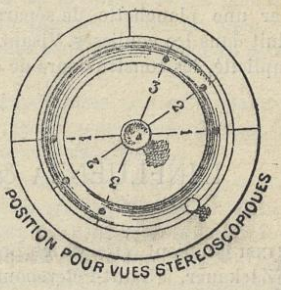


Fig. 27.

pour les vues simples. Les figures 26 et 27 montrent, d'ailleurs, la position de la plaque mobile dans l'un et l'autre cas. Comme on le voit, cette plaque est percée de six trous ; les deux trous situés aux extrémités du même

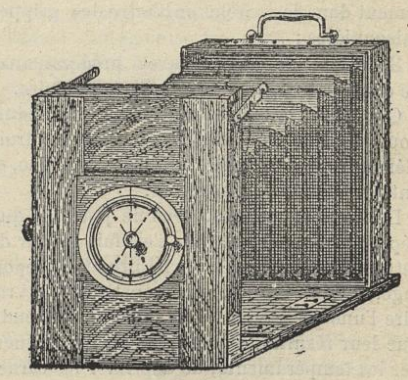


Fig. 28.

diamètre étant égaux. Des repères, tracés extérieurement, indiquent la position des trous fixes.

La figure 28 montre une chambre noire munie du sténopé. Si, au lieu de cette plaque mobile, on munit simplement l'appareil d'une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ouverture fixe, la chambre noire peut être à foyer fixe et affecter, par conséquent, une forme beaucoup plus simple. Des types d'appareils de ce genre, très économiques, ont été créés il y a peu de temps. Ils sont munis de deux planchettes : l'une, percée d'un seul trou pour les vues simples ; l'autre, se substituant à la première, percée de deux trous pour les vues stéréoscopiques. Pour adapter la chambre à ce dernier cas, on la divise en deux par une planchette de séparation qui s'introduit dans les coulisses. Visant toujours à la simplicité, les constructeurs de cet appareil l'ont muni de châssis à volet sans brisure, chacun des côtés du châssis portant une languette de couleur différente, pour distinguer les deux glaces.

Avant de quitter cette question des chambres noires sans objectif, rappelons à nos lecteurs que M. Léon Vidal a dressé récemment une table relative à la rapidité de ces appareils. Un simple coup d'œil jeté sur cette table permet d'obtenir la durée de la pose dans des conditions données, et en fonction des divers éléments qui y interviennent (1).

F. Drouin.

L'INFLUENZA & L'OPINION DES MÉDECINS

Ainsi que l'ont observé les professeurs Zdekauer, à Saint-Pétersbourg, et Lyden, à Berlin, la maladie se présente d'ordinaire sous l'une des trois formes suivantes :

1° Forme *nerveuse*, ou *névralgique* débutant subitement par une courbature intense ; fièvre violente, avec agitation extrême à la syncope ;

2° Forme *catarrhale*, rentrant plus directement dans la marche ordinaire des grippes saisonnières ;

3° Forme *gastrique*, avec prédominance de constipation et de flux hémorrhoïdaire.

Quant au traitement efficace, il se réduit pour la grande majorité des praticiens à trois éléments : sudorifiques, sulfate de quinine, et antipyrine à doses modérées,

Dans ces conditions, nous ne pouvons que déplorer tout le bruit qui s'est fait autour de cette maladie, grâce à ces habitudes de reportage, et d'interviews, qui constituent à vrai dire l'une des calamités de l'époque, attendu que leur résultat le plus immédiat est d'énerver les tempéraments, de déprimer les caractères, d'engendrer la peur et la pusillanimité !

A d'autres époques, Paris a traversé des périodes d'excessive morbidité et de désolante mortalité ; mais, à ces moments, nos grands praticiens et nos illustres maîtres se seraient bien gardés de confier au premier reporter venu des faits prématurés, des appréciations hasardées, des déductions hypothétiques.

Aujourd'hui, tout journal important, qui veut être et paraître bien informé, s'adresse à une célébrité médicale, et séance tenante, au coin d'un bon feu, installé dans un moelleux fauteuil, dégustant un excellent londrès, le jeune reporter écrit sous la dictée du maître la précieuse consultation.

Et comme toutes les célébrités médicales de Paris ont, à leur actif, des théories originales et des idées personnelles, il s'ensuit qu'au bout de quelques jours, l'esprit du bon public marche à la dérive dans un tohu-bohu d'appréciations des plus disparates. (2)

Comment en serait-il autrement lorsqu'une situation analogue se produit en pleine Académie de médecine ?

C'est dans la séance du 17 décembre que M. Proust a porté à la tribune la question de la *dengue d'Orient*. Cette communication annoncée, huit jours à l'avance, par tous les journaux de Paris et de province devait éclairer la situation d'une vive lumière.

En réalité, chaque académicien a exposé ses opinions personnelles, et M. Proust n'a pas craint de déclarer que : « pour être auto-

(1) Voir la *Science en Famille*, 1er décembre 1889.

(2) Exemple des petits boniments que les amis transmettent au Secrétariat de la rédaction des journaux du boulevard :

Voici le remède employé par le docteur X, un *Spécialiste qui s'est consacré à l'étude des épidémies de grippe*, et l'importateur en France de *l'antipyrine* ! ! »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

risé à formuler le diagnostic de dengue, il faudrait *avoir assisté à l'évolution complète de l'épidémie* ».

Mais procédons par ordre :

M. Proust : « En résumé, l'épidémie qui règne en ce moment à Paris *ne présente pas les caractères classiques de la grippe* ; elle appartient surtout aux formes nerveuses de l'*influenza*, mais elle n'offre pas davantage les phénomènes de la *fièvre* dengue. »

M. Brouardel : Je constate que l'épidémie est fort bénigne et analogue à celle qu'on observe dans toutes les autres capitales. Pour moi, il s'agit d'une épidémie de grippe malgré l'absence du catarrhe pulmonaire. »

M. Rochard : « Il n'y a pas de confusion possible entre la grippe et la dengue : la première sévit au nord, tandis que la deuxième sévit dans le sud. »

M. Léon Colin : « Je partage totalement le diagnostic de *grippe* donné à l'épidémie ; elle est analogue aux vieilles épidémies. »

M. Dujardin-Beaumetz fait de sérieuses réserves : « Les phénomènes que nous constatons aujourd'hui sont tellement variés que nous ne pouvons pas dire que nous avons affaire à un type de grippe. »

M. Bucquoy appelle l'épidémie actuelle *influenza* parce que ce mot ne préjuge rien. Médecin d'un lycée de Paris, il se croyait, il y a huit jours, en présence de la grippe, mais aujourd'hui il reconnaît « que ce n'est point la grippe telle que nous la connaissons » et il se demande : « s'il ne s'agirait pas d'une dengue modifiée par le climat du nord ? »

M. Leroy de Méricourt proteste contre le mot *influenza* « qui est un mot étranger, et qui ne veut rien dire autre chose que grippe ».

M. Germain Sée reconnaît que la maladie en question est bien la fièvre catarrhale, c'est-à-dire la vieille grippe. La pneumonie catarrhale est à son sens très fréquente dans le cours de l'*influenza*.

« Quelle est la nature de ces pneumonies ? sont-elles à pneumocoques ou bien se produisent-elles sous l'influence d'un germe spécial ?

« Des expériences se font à Saint-Pétersbourg et Paris pour démontrer et préciser l'action de ce germe spécial.

« Si ces recherches aboutissent, il faudra désormais se garder d'attribuer à la grippe le caractère de bénignité qu'on lui accorde généralement.

« *Maladie infectieuse miasmatique*, elle commandera désormais un pronostic réservé. »

M. Bouchard différencie avec précision et netteté les deux affections :

« La dengue est une affection qui frappe tout le monde : elle est contagieuse ; elle suit les voies de communication humaine ; il est hors de doute qu'elle se gagne.

« La grippe, à mon sens, n'est pas primitivement contagieuse. En effet, à des points extrêmement éloignés, du jour au lendemain, elle atteint des milliers de malades. *Elle est due à des conditions atmosphériques* ! »

Dr de Fournès. (2)

A TRAVERS LA SCIENCE

Choléra. — L'arrivée dans le Caucase d'une grande quantité de Persans, abandonnant leur patrie par peur du choléra, qui y sévit violemment, inspire aux médecins russes de sérieuses inquiétudes pour la propagation ultérieure de cette épidémie en Russie, car la plupart de ces gens sont dans la misère et peuvent, par leur malpropreté, répandre la contagion dans des localités comme Bakou, où ils croupissent dans un dénûment absolu.

En conséquence, les journaux conseillent aux autorités russes d'empêcher cette immigration dangereuse et de prendre partout des mesures pour garantir la salubrité publique si compromise en Russie.

L'apparition de l'*influenza* doit être considérée, disent-ils, comme un salutaire avertissement de parer, pendant la saison actuelle, au péril beaucoup plus grand de l'invasion du choléra.

(L'Hygiène pratique).

(1) *Journal d'Hygiène.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tapis électriques. — Une des dernières applications de l'électricité est la fabrication de nattes de parquet disposées de façon à dégager de la chaleur. Ce sont, en réalité, des calorifères électriques construits en forme de nattes, disposition excellente pour se chauffer les pieds. (*The Electrical Engineer*).

***

Méprise. — L'*Impartial* conte à ses lecteurs qu'il y a quelques jours, certain docteur de Madrid venant de trépaner un malade, mort depuis à l'hôpital des suites de l'opération, avait extrait et envoyé chez lui la cervelle du défunt, pour l'examiner à loisir. La cuisinière du praticien avait reçu l'envoi sans explications, croyant à un achat de son patron, chez le boucher voisin. Le lendemain, le susdit docteur ayant réclamé sa cervelle, sa bonne toute ébahie de sa demande, lui répondit qu'elle lui avait servi son envoi au repas de la veille au soir, et qu'il avait bel et bien mangé de fort bon appétit. On peut juger de la tête que fit, à cette révélation, le docte disciple d'Esculape. Il paraît que le malheureux en est encore malade.

***

Le bercement des enfants. — Voici quelques remarques publiées par un médecin italien au siècle dernier, et qui, à notre avis, n'ont rien de perdu dans leur actualité.

« Je pense qu'on n'endort les enfants en les berçant que parce qu'on les étourdit.

Ce mouvement doit offenser les fibres très délicates de leur cerveau, nuire à leur digestion, altérer le lait dont ils sont nourris, exciter des vomissements, des coliques et d'autres maladies du bas-ventre, dont on s'étonne ensuite de voir les enfants atteints.

« Quoique dans certains cas il soit peut-être avantageux d'appeler le sommeil par l'agitation douce et lente du berceau, je crois que ces cas sont difficiles à reconnaître et les abus de cette pratique sont si fâcheux qu'il est à désirer qu'on la proscrive entièrement.

« Il est certain que la distribution des forces qui donnent le ton et la vie aux organes du corps, est très différente dans le sommeil et dans la veille. C'est en détournant les forces toniques vers les organes qu'il agite le plus que le bercer endort les enfants, et qu'il est souvent efficace dans plusieurs maladies convulsives des hommes faits.

« Les premiers jours de l'homme sont presque entièrement destinés à un calme léthargique, qui favorise le développement et la perfection de ses organes. Mais lorsque ces premiers jours se sont écoulés, lorsque commençant à essayer ses sens d'une manière pénible, l'enfant, témoigne par des plaintes légères qu'il sent déjà le fardeau de son existence, faut-il étouffer toujours ces plaintes et l'empêcher de payer ce tribut à la nature ?

« Ne vaudrait-il pas mieux le laisser à lui-même, pourvu qu'il n'eût pas de besoin pressant et de malaise accidentel ? Bientôt il retomberait dans ce calme des sens qui doit succéder à la fatigue de leurs premières épreuves. Les nourrices impatientes qui, en le berçant, s'obstinent à le rappeler à l'état de stupeur, et à prolonger le temps marqué par son insensibilité, doivent craindre d'abuser des soulagements qu'elles lui procurent et de substituer souvent des maux funestes à des souffrances médiocres et inséparables de la condition humaine.

***

Les bâtiments de l'Exposition.— Par délibération du 30 décembre 1889, le conseil municipal de Paris a autorisé le préfet de la Seine à traiter avec l'Etat pour la conservation des monuments de l'exposition universelle, et pour transformer en jardins les parties non occupées par les monuments.

La galerie des machines, le dôme central, la galerie de trente mètres, les palais des beaux-arts et des arts libéraux, les galeries Rapp et Desaix, le parc, les terrasses et les fontaines seront conservées.

Le Champ-de-Mars deviendra ainsi une promenade publique, et un nouveau champ de manœuvres sera installé à Issy.

La ville de Paris affecte une somme de quatre millions pour les divers travaux à effectuer ; elle s'engage en outre à mettre le Champ-de-Mars à la disposition de l'état, en cas d'une nouvelle exposition.

***

Pont sur le Bosphore. — Une Compagnie française vient de faire le projet d'un pont gigantesque au-dessus du Bosphore. Ce pittoresque détroit historique, qui sépare l'Europe de l'Asie, et réunit la mer de Marmara à la mer Noire, a 800 mètres de largeur, et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le pont proposé n'aurait qu'une seule arche. Au point de vue technique, cela n'offre pas de difficultés à l'heure actuelle, si, toutefois, il n'y a pas d'obstacles au point de vue financier. Durant ces vingt dernières années, divers projets ont été proposés dans le même but, mais on a pensé que le pont n'était pas suffisamment utile pour justifier une dépense aussi énorme. Mais les chemins de fer se sont récemment développés à tel point que l'on pense maintenant que, si le pont était construit, il formerait une liaison dans le réseau local et paierait le revenu du capital engagé.

(*Industries*).

LA PILE HARRIS

L'INVENTEUR de cette batterie s'est attaché particulièrement à la disposition des éléments de la pile, qui peut d'ailleurs être disposée de façon à employer la plupart des liquides ordinairement en usage.

Un vase V, en matière isolante, est divisé en autant de compartiments qu'il y a d'éléments de pile. Chacun de ces compartiments est divisé en deux parties par une cloison poreuse P. D'un côté se trouve le charbon C, de l'autre le zinc Z. Les connexions entre les divers éléments se font à la partie inférieure de la pile. A cet effet, les électrodes traversent le fond du vase, et sont réunies par des fils F sous les éléments. Ces fils sont ensuite noyés dans une matière isolante qui les préserve du contact de l'air.

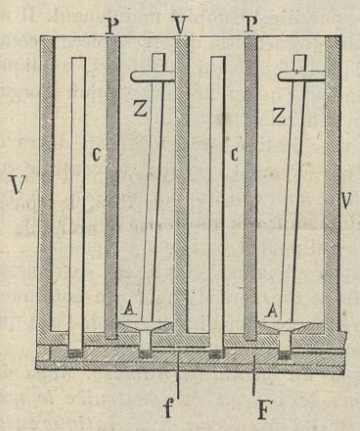


Fig. 29.

Les charbons sont fixes. Les zincs sont simplement posés sur une pièce amalgamée A placée au fond de chaque vase, et qui sert à établir la communication avec le charbon suivant.

Les zincs peuvent donc plonger totalement dans le liquide. Ils sont guidés à leur partie supérieure. On peut de même utiliser des fragments de zinc.

La partie supérieure des éléments reste entièrement libre pour le remplissage et le nettoyage. Aucun contact ne peut s'oxyder, et il ne peut y avoir aucun sel grimpant le long des électrodes, puisqu'elles sont complètement immergées.

Bref, il nous semble qu'une disposition de ce genre offre quelque intérêt au point de vue des applications aux usages domestiques, en simplifiant et en facilitant les manipulations. C'est à ce titre que nous avons pensé qu'elle intéresserait nos lecteurs.

F. D

REVUE DES LIVRES

Manuel pratique du drainage des terres arables, par Albert Larbalétrier, 1 vol. broché avec 29 figures dans le texte. — Bernard Tignol, éditeur, Paris, 1889.

***

Notre confrère Michelis di Rienzi vient de faire paraître un très intéressant ouvrage de vulgarisation, intitulé *La Téléphonie, ses origines et ses applications*.

Nous ne saurions trop recommander ce petit volume (2 fr. 50 chez l'auteur, 2, Impasse de Saxe) qui comble une véritable lacune en initiant aux mystères de la téléphonie, les personnes peu familiarisées avec les termes barbaro-scientifiques des ouvrages spéciaux.

Beaudelot, éditeur, 9, place des Vosges.

***

L'Électricité à l'Exposition Universelle de 1889, par Henry Vivarez (Les fontaines lumineuses. — L'électricité et la Tour Eiffel. — Le Phare. — Les canalisations électriques. — Les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

compteurs d'électricité. — Le transport de la force. — La télégraphie et la téléphonie. — La galvanoplastie. — La soudure électrique. — Appareils de mesure). 1 vol. broché, Bernard Tignol, éditeur, Paris, 1889

***

Conférences sur la science et l'art industriel, faites à la bibliothèque professionnelle d'art et d'industrie Forney pendant l'année 1889 (4e année). La Tour Eiffel, Périssé. — La Ramie, Auguste Moreau.— La Machine théâtrale, H. Marry. — La Lumière, G. Guérault. — Les styles en ameublement, Chevrie.— L'Éclairage par l'Electricité, G. Dumont.—Les Locomotives, Banderali. — Les accidents par submersion, Labrousse. — Un volume broché, 3 fr. 50. — Michelet, éditeur, Paris, 1890.

***

L'Éclairage Électrique actuel dans différents pays.— Comparaison de son prix avec celui du gaz, à Milan, Rome, Paris, Saint-Etienne,' Tours, Manosque, Perpignan, Marseille et New-York, par Jules Couture, 2e édition revue et corrigée. — Michelet, éditeur, Paris 1890.

***

Almanach des Horlogers, pour l'an 1890 (5me année), 60 centimes. — Ch. Gros, éditeur, à Saint-Imier.

RÉCRÉATIONS SCIENTIFIQUES

Le tourniquet hydraulique. — Prenez un entonnoir en fer-blanc, un tube de sureau ou un roseau, deux pipes en terre à 0 fr. 05, une grosse aiguille à tricoter et un bouchon de liège.

Sur une planchette, fixez deux bâtons verticalement comme l'indique la gravure et reliez-les à leur partie supérieure par une seconde planchette horizontale assez étroite. Percez cette dernière d'un trou assez grand pour permettre la rotation du tube de sureau.

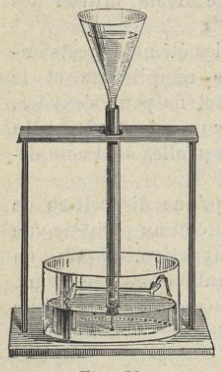


Fig. 30.

A la partie supérieure de ce dernier ajustez l'entonnoir ; à sa partie inférieure fixez le bouchon dans lequel vous enfoncerez l'aiguille à tricoter que vous laisserez dépasser d'une longueur convenable. — Au-dessus du bouchon, faites entrer *à force* dans le tube, les extrémités des deux pipes dont vous aurez eu soin de boucher la partie évasée en réservant toutefois une ouverture suffisante pour laisser passer deux bouts de paille.

Bien entendu, les pipes doivent communiquer avec l'intérieur du tube de façon que l'eau versée dans l'entonnoir s'échappe par les deux pailles.

L'appareil est complet maintenant. Il suffira de dresser les diverses pièces comme l'indique la figure qui, d'ailleurs, expliquera bien mieux que notre description l'organisation générale du système.

Le vase destiné à recevoir l'eau devra être creusé légèrement à sa partie centrale avec la pointe d'un canif ou un poinçon. Le creux ainsi obtenu retiendra l'extrémité de l'aiguille qui pourra y pivoter librement.

L'appareil ainsi établi est extrêmement mobile et tournera d'une façon continue et très régulière sous l'impulsion de l'eau qu'on versera dans l'entonnoir.

Dans un prochain numéro, nous donnerons le moyen de construire le même appareil d'une façon plus pratique encore.

***

La croix de Lorraine. — *Problème.* — Découper dans une feuille de carton les cinq pièces dont la figure est ci-jointe et faire avec les cinq morceaux une double croix comme la *croix de Lorraine*.

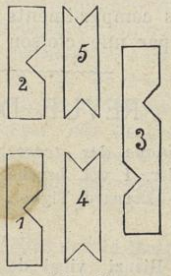


Fig. 31.

Nous donnerons la solution dans le prochain numéro.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, 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

LA SCIENCE AMUSANTE

Un grand journal parisien, l'*Illustration*, publie chaque semaine, sous le titre *La Science amusante*, une série d'expériences faciles à exécuter *sans appareils* et dont il a confié la rédaction à Tom-Tit, notre sympathique confrère du *Chercheur*. Ces expériences ont été réunies en un magnifique volume qui jouit, d'ailleurs, d'un succès sans précédent, puisque, dans l'espace d'un mois, il a atteint sa troisième édition. Plusieurs de ces expériences étant inédites pour nos lecteurs, nous en extrairons quelques-unes avec l'autorisation de l'éditeur et commencerons par :

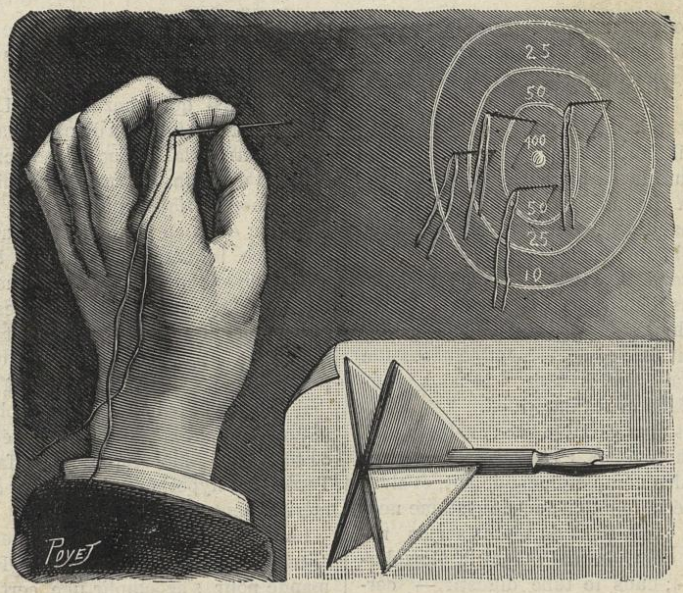


Fig. 32. — Le Javelot magique.

DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE

Le Javelot magique.

Prenez une aiguille à coudre dont la pointe soit bien acérée et de grosseur moyenne : placez-vous à trois pas environ d'une boiserie quelconque, et, tenant l'aiguille entre le pouce et l'index, essayez, en la lançant fortement, de la clouer contre cette boiserie. Quelles que soient l'adresse et la persévérance déployées, vous ne pourrez y parvenir.

Passez alors dans le chas de cette aiguille, un simple bout de fil et vous réussirez chaque fois à la planter dans la porte ou la boiserie que vous aurez choisie comme cible. Le léger bout de fil que vous aurez ajouté transformera votre aiguille en une véritable flèche, et fera que la pointe, sous l'impulsion donnée, viendra frapper normalement l'obstacle contre lequel elle est dirigée, ce qui lui permettra de s'y fixer.

Ce résultat, assez surprenant, ne manquera pas de provoquer l'étonnement des spectateurs et de vous attirer leurs compliments sur votre merveilleuse adresse.

Le physicien Comus, créateur de cette expérience, dissimulait le moyen employé d'une façon assez ingénieuse. Il fallait choisir, parmi plusieurs fils de couleurs différentes, celui dont on désirait qu'il fît

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

usage, afin, disait-il, qu'on pût constater que c'était bien la même aiguille qu'on retrouvait fixée à la cloison. Le fil qui, en réalité, était tout le secret du tour, ne paraissait ainsi qu'un simple moyen de contrôle pour éviter toute supercherie.

A rapprocher de cette expérience, celle de la plume munie d'ailettes en papier, représentée à l'angle de notre dessin et qui a valu des pensums à bon nombre de collégiens préférant les expériences de balistique aux beautés de Virgile et d'Homère (1).

LA PHOSPHORESCENCE DANS LA NATURE (Suite)

NOMENCLATURE — THÉORIES — USAGES

(Voir le numéro précédent).

On conçoit aisément que la physiologie intime des phénomènes de phosphorescence dans la nature ait intrigué les savants.

Pour traiter la question à peu près complètement, il faudrait faire repasser le lecteur par toute la série que nous venons de parcourir. A chaque être lumineux, nous rechercherions dans quelles conditions s'est produit le phénomène ; nous étudierions l'organe — quand il existe — qui en est la source. Nous déduirions des théories, ou, du moins, des hypothèses possibles.

Mais il faut être court, — pénible obsession quand on traite un tel sujet — et nous grouperons les faits et les doctrines.

Rien n'est plus variable que l'anatomie des organes photogènes. Tantôt ces organes semblent faire complètement défaut, et alors on a localisé la fonction dans le système nerveux — les excitations de toutes sortes réveillent, en effet, ordinairement la phosphorescence —; dans le tube digestif — certains animaux semblant rejeter des gouttelettes lumineuses de nature excrémentielle —; dans la trachée des insectes, dans les muscles. Tantôt ces organes existent : ce sont alors le plus souvent des glandes, groupes de cellules plus ou moins symétriquement disposées et s'ouvrant à l'extérieur par de petits orifices ou *stigmates*.

Ces dispositions multiples des organes producteurs de lumière expliquent — nous serions tenté de dire : excusent — les théories étranges qui ont été émises sur ce sujet.

Il est cependant un fait capital dans cette question et qu'il ne faudrait pas perdre de vue : c'est la concordance, bien plus, le rapport direct qui existe constamment entre la vie, la vitalité d'un individu et son pouvoir photogénique.

C'est ainsi que chez certains Lampyrides en captivité, la fonction disparaît rapidement ; chez d'autres, la luminosité cessera par immersion dans un gaz moins respirable que l'air atmosphérique, etc., etc.

Or, on est bien près aujourd'hui, sinon de connaître la nature intime de la vie, du moins, de savoir qu'elle n'est que la résultante de mouvements moléculaires — actions chimiques ou autres — se passant dans cette substance première de tout ce qui vit : le protoplasma. C'est évidemment là aussi qu'il faut chercher l'énigme de la phosphorescence naturelle. Toutes les théories s'écartant de cette vérité biologique sont fantaisistes. Toutes les hypothèses basées sur ce principe mériteraient d'être citées.

La transformation chimique des matières alimentaires, dit le professeur Perrier, demande pour s'accomplir une certaine quantité de chaleur, moindre, d'ailleurs, que celle produite par l'organisme. Il y a donc un ex-

(1) L'auteur s'est attaché, dans le choix de ses expériences, à réunir celles qui peuvent être exécutées facilement partout, sans préparation aucune, et surtout celles qu'on pourrait appeler les récréations de famille avec lesquelles tous, petits et grands, jeunes et vieux, peuvent se distraire le soir autour de la table.

Le livre, d'environ 150 pages, est richement illustré de 120 dessins sur bois de Poyet, dont la gravure de la page précédente donnera un spécimen. Son prix est de 3 francs. Nous nous chargeons de l'expédier franco au prix de 3 fr. 50 à ceux de nos lecteurs qui voudront bien nous le demander ou de le joindre aux commandes de nos clients, au prix de l'éditeur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cédent de chaleur qui permettra sans cesse de nouvelles actions chimiques intérieures (toutes celles dont la vie est faite) et une transformation en mouvement, lumière, électricité.

Ce n'est qu'avec Raphaël Dubois que ces idées théoriques ont été fortifiées par des faits, par des découvertes expérimentales.

R. Dubois a, en effet, trouvé dans le protoplasma des cellules photogènes de la pholade dactyle, deux substances dont le contact, en présence de l'eau, détermine une production de lumière. L'une de ces substances, la *luciférine*, a été obtenue à l'état cristallin ; l'autre, la *luciférase*, est un albuminoïde pareil aux ferments solubles, tel que la diastase qui sert à transformer l'amidon en fécule.

En produisant ainsi de la lumière hors du corps de l'animal et de ses organes photogènes, Dubois a établi, d'une façon éclatante, qu'il s'agit d'un phénomène purement physico-chimique.

Que la lumière produite soit due à la réaction elle-même ou à la formation d'innombrables corpuscules cristallins qu'on voit apparaître en même temps, peu importe. Le fait important est, qu'en dernière analyse, il s'agit d'une action physico-chimique, c'est-à-dire, comme nous l'avions annoncé *à priori*, d'un mouvement entre les molécules de deux corps organisés dont l'existence est certainement liée à la vie de l'organisme tout entier.

***

Nous devons, pour terminer ces questions de théorie, mentionner une récente et bien instructive découverte, faite par M. le professeur Giard, au sujet d'une sorte de maladie infectieuse et microbienne de certains animaux se révélant à nous par la phosphorescence (1).

Déjà, M. de Quatrefages avait reconnu, pour un petit crustacé, le Talitre, que la luminosité était souvent due à des noctiluques fixées sur sa carapace. Aussi, M. Giard ne fut-il pas peu surpris, au mois de septembre dernier, de rencontrer, sur la plage de Wimereux, un Talitre phosphorescent, d'un éclat si intense et si continu que les noctiluques ne pouvaient certainement jouer aucun rôle dans le phénomène. La lueur était verdâtre ; elle provenait de l'intérieur du corps du crustacé complètement illuminé jusqu'aux extrémités des antennes et des pattes ; les yeux seuls étaient obscurs. De plus, l'animal marchait lentement sur le sable au lieu de sauter avec rapidité comme ses congénères. La rareté excessive de ces Talitres phosphorescents sur une plage où ces crustacés existent par milliers, amena M. Giard à supposer qu'il s'agissait là d'une action parasitaire plutôt que d'une particularité physiologique. Aussi, dès le lendemain, il examinait au microscope une patte de l'animal lumineux et constatait qu'elle était bourrée de bactéries grouillant entre les muscles et visibles surtout dans les articles terminaux. Sous l'action de ce microbe, les muscles présentaient une altération profonde qui expliquait l'affaiblissement de l'animal. La maladie phosphorescente était donc de nature infectieuse.

M. Giard essaya des inoculations sur d'autres Talitres et sur des Orchesties. Sur 10 Talitres inoculés le 6 septembre, 6 commencèrent à briller le 8 et se montrèrent le 9 aussi éclatants que le premier Talitre phosphorescent ; sur 12 Orchesties inoculées le même jour, 3 devenaient lumineuses le 9 et étaient resplendissantes le 10.

L'auteur a continué, depuis lors, ses inoculations, en opérant tous les deux jours environ, de sorte qu'il possédait en octobre des Talitres de sixième génération lumineuse et des Orchesties de quatrième génération. L'action du microbe ne paraissait nullement s'atténuer et la cuve du laboratoire présentait chaque soir un aspect féerique qui faisait l'admiration des baigneurs de Wimereux.

***

Les animaux photogènes font, de la lumière qu'ils produisent, un usage manifeste pour les besoins de leur existence. C'est avec elle qu'ils cherchent leur nourriture, qu'ils attirent leur proie, qu'ils voient les dangers, se reconnaissent entre eux, effraient leurs ennemis.

Le *Tisserin baya*, sorte de moineau de l'Inde, l'Indo-chine et la Malaisie, préserve sa jeune couvée des serpents et des rats en disposant sur le bord de son nid de nombreux

(1) Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 30 septembre 1889.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

morceaux d'argile dans lesquels il enchâsse des Lampyrinés photogènes.

L'illumination du fond des mers par des animaux phosphorescents a été bien étudiée par notre vénéré maître le professeur Pouchet et d'autres expérimentateurs. Des plaques photographiques d'une grande sensibilité ont été portées à ces profondeurs. La question — bien intéressante puisqu'elle touche à la fois à la fonction photogénique et à la fonction visuelle des êtres sous-marins — la question n'est pas encore résolue, à notre connaissance.

Quant aux usages que l'homme a pu faire des êtres photogènes, certains lui ont servi d'éclairage, de signaux, d'appâts pour la pêche, d'épouvantails. d'ornement, de lumière pour obtenir des clichés photographiques.

« On a l'habitude, raconte un voyageur du XVIe siècle, de Oviedo y Valdes, d'enfermer des *Cocujos* (1) dans des cages et de les conserver pour travailler dans les maisons ou pour souper, pendant la nuit, en se servant de leur lumière sans qu'il soit nécessaire d'en avoir une autre. Quelques Chrétiens agissaient de même afin d'épargner l'argent qu'il aurait fallu pour acheter de l'huile.

« Si l'on rassemble quatre ou cinq de ces Cocujos et qu'on les suspende en les enfilant, ils peuvent servir autant qu'une puissante lanterne.

« Lorsqu'on était en guerre à Haïti et dans les autres îles, les Chrétiens et les Indiens se servaient de ces feux pour ne pas se perdre les uns les autres ; les Indiens, en particulier, fort habiles à prendre ces animaux, s'en faisaient des colliers quand ils voulaient se faire voir à une lieue de distance et plus loin encore.

« Quand des chefs de guerre font des marches, l'officier, le capitaine ou le guide qui va devant, en sondant l'obscurité, porte sur la tête un Cocujo et sert de phare à toute la troupe qui le suit ». (2)

Les femmes indigènes du Nouveau-Monde utilisent les pyrophores pour s'en faire des colliers et des pendants d'oreille.

Les Indiens du Nouveau-Monde, raconte encore de Oviedo, se frottent la poitrine et le visage avec la chair des Cocujos, quand ils veulent se divertir, pour effrayer les femmes et les enfants.

Un usage plus digne de retenir l'attention est celui que faisaient, d'après Moufet, les Indiens du Nouveau-Monde, de certains pyrophores, pour débarrasser leurs demeures des moustiques nocturnes. Michelet rapporte également que, dans certaines régions équatoriales, les voyageurs fixent des pyrophores sur leurs chaussures pour leur montrer leur chemin et faire fuir les serpents.

Dans la seconde moitié du siècle dernier, l'abbée Dicquemare a proposé d'utiliser certains animaux photogènes marins pour concourir à déterminer l'endroit des mers où l'on se trouve, et, en 1869, C. Decharme a proposé de se servir d'êtres lumineux comme pronostics du temps et principalement comme signes précurseurs des orages.

***

Cette dernière partie de notre travail — bien incomplète comme toutes les autres — ne tend pas du tout à établir que les êtres phosphorescents ont été ou pourraient être utiles à l'humanité. Mais n'était-ce pas là un bien petit côté de notre sujet, le côté humoristique pour ainsi dire, digne à peine de servir d'introduction ou de fin « littéraire » — si l'auteur ne l'était si peu ! — à une étude de ce genre ?

L'humanité ! ne pensons pas trop à elle quand nous traitons ces grandioses questions de la nature, ne croyons pas que c'est le but où tout va et la source d'où tout vient. Ce n'est qu'un point noir dans ce monde de lumière que nous venons de parcourir, et telle sera notre conclusion, à coup sûr assez inattendue.

MAX HULMANN.

(1) Le Cocujo est un coléoptère pyrophore.
(2) R. Dubois. ibid.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE FÉVRIER 1890.

SOLEIL. — Suivre les taches. — Nous traversons une période de minimum.

LUNE. — P. L. le 5 ; D. Q. le 12 ; N. L. le 19 ; P. Q. le 26.

OCCULTATIONS. — γ Vierge, le 7 à 11 h. 17 m. du matin.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PLANÈTES. — *Mercure* est visible le matin ; il atteint sa plus grande distance angulaire du Soleil (élongation) le 23 février. L'observer à ce moment. — *Vénus* et *Jupiter* sont invisibles. — *Saturne* visible le soir à l'est ; il passe au méridien le 15, à 12 h. 34 m. — *Uranus* sera visible jusqu'au mois d'août, dans la Vierge entre l'Épi et l'Étoile λ. — *Neptune*, invisible, sauf avec de forts instruments ; chercher la planète dans le Taureau, dans les environs de l'étoile ω^1.

CONSTELLATIONS. — Voir la *Science en Famille* du 1er février 1883.

Bien que l'année 1890 soit entamée, donnons quelques détails sur le nouveau millésime. L'année nouvelle est la 2,643e depuis la fondation de Rome, d'après Varron, la 2,637e depuis l'ère de Nabonassar ; elle est en avance de 12 jours sur l'année julienne. C'est la 5,650e de l'ère des juifs (depuis le 26 septembre 1889), la 1,307e de l'hégire (depuis le 28 août 1889).

Le *nombre d'or* est 10 ; l'*épacte*, IX ; le *cycle solaire*, 23 ; l'*indiction romaine*, 3 ; la *lettre dominicale*, E. (Voir notre causerie sur le calendrier : *Science en Famille*, 1888, p. 340.

Il y aura en 1890 trois éclipses : le 17 juin, éclipse annulaire de Soleil, visible à Paris comme éclipse partielle ; le 26 novembre, éclipse partielle de Lune, invisible à Paris ; le 12 décembre, éclipse de Soleil, invisible à Paris.

On annonce pour 1890 le retour de plusieurs comètes périodiques : nous en entretiendrons à l'occasion, nos lecteurs. Pour le moment, signalons seulement les comètes Brooks et Borelly dont voici les coordonnées :

Comète Brooks.

1er février : AR = 1 h. 31 m. 57 s. = D × 13° 6.
17 — : AR = 2 h. 0 m. 32 s. = D × 15° 56.

Comète Borelly.

20 janvier : AR = 18 h. 56 m. 31 s. = D — 8° 42' 1".

ÉTOILES FILANTES. — Voir le numéro de février 1888.

NOUVELLES DE LA SCIENCE. — M. *Gaudibert*, astronome à Vaison (Vaucluse), bien connu par ses beaux travaux de sélénographie, publie dans l'*Astronomie* de janvier 1890, une très intéressante étude sur le cratère de Pline des modifications duquel nous avons déjà parlé à cette place. Il aboutit à cette conclusion dont la portée n'échappera pas à nos lecteurs : 1° Pline est de formation plus récente que d'autres cratères, notamment Copernic et Tycho ; 2° Le fond du cratère est à plus de 1,600 mètres au-dessous du niveau des mers extérieures ; 3° Pline renferme au moins quatre petits cratères secondaires ; le fond du vaste entonnoir qu'il forme est rugueux et présente des mouvements de terrain probablement assez élevés. Au Nord du cratère elliptique et perpendiculairement à son grand axe, court une petite chaîne de montagnes assez basses ; plus au Nord encore, on distingue deux rainures très curieuses dans le sol lunaire. Cette région est, on le voit, des plus dignes d'attirer l'attention de tous ceux qui disposent d'un instrument si faible soit-il.

G. VALLET.

L'ÉDUCATION DES MOUVEMENTS (1)

LES EXERCICES D'ADRESSE.— ROLE PRÉDOMINANT DU CERVEAU DANS CES EXERCICES.

L'APPRENTISSAGE DES EXERCICES DIFFICILES. — L'ESCRIME.

DISTINCTION ENTRE L'ADRESSE ET LE « JUGEMENT DU TIREUR ».

Il y a, dans tout exercice, une double part de travail, l'une effectuée par les muscles, l'autre par les centres nerveux. Les centres nerveux commandent le mouvement, le règlent et le coordonnent. Les muscles, au commandement des centres nerveux, entrent en contraction avec la force voulue, se choisissent, s'associent et travaillent de concert, pour mouvoir les os des membres et du tronc dans la direction déterminée. De cette façon, il semble y avoir dans tout mouvement un chef qui dirige, c'est la cellule nerveuse, et un serviteur qui obéit, c'est la fibre musculaire : et les qualités du mouvement sont subordonnées à celles de ces deux agents.

Le rôle du système nerveux et celui des muscles ne sont pas toujours également importants. Quelquefois la structure du muscle et la manière dont il s'attache à l'os

(1) M. Alcan a bien voulu nous soumettre les *bonnes feuilles* d'un ouvrage intitulé l'*Hygiène de l'Exercice chez les enfants et les jeunes gens*, qu'il va faire paraître sous quelques jours. — Nous en avons extrait le chapitre qu'on va lire et nous pensons que nos lecteurs nous sauront gré de leur avoir offert cette primeur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sont les conditions les plus essentielles de sa puissance de travail. Par exemple, les bons sauteurs ont l'os du talon très détaché en arrière ; cette conformation favorise mécaniquement le travail, en fournissant un bras de levier plus long aux muscles du mollet qui s'attachent à la pointe de l'os. Mais on peut observer, dans certains cas, des aptitudes physiques merveilleuses chez les sujets dont la conformation matérielle semble plutôt défavorable à l'exercice. Il y a des chevaux d'une structure irréprochable et qui n'ont pas de « moyens », alors que des animaux mal faits ont une puissance de travail extraordinaire. Il en est de même des hommes. Ces cas se présentent si fréquemment qu'ils ne constituent pas des exceptions. Ils prouvent que les qualités du travail ou de l'exercice ne tiennent pas seulement aux parties les plus visibles de la machine animale et résident en grande partie dans des régions moins accessibles à nos moyens d'études.

***

Il est deux qualités physiques qui tirent essentiellement leur origine des centres nerveux : ce sont l'« adresse » et la « vitesse ».

L'adresse tient surtout à l'accord parfait des muscles qui exécutent un mouvement. Or, c'est le cerveau qui commande et dirige les muscles, qui coordonne leur action. C'est du cerveau que vient l'adresse bien plus que des membres et cette qualité ne se traduit pas toujours à l'extérieur par une conformation particulière du corps. Bien des sujets qui ont un extérieur lourd et gauche sont très adroits de tous leurs muscles. Quand l'adresse dont est doué le sujet se laisse deviner au premier coup d'œil, ce n'est pas, à proprement parler, dans la conformation du corps, mais dans ses mouvements. La structure du corps n'est qu'une condition accessoire de l'adresse ; les membres d'un homme adroit sont les outils de son cerveau, et un bon ouvrier sait encore tirer parti d'un mauvais instrument. C'est ainsi qu'on voit des hommes se servir d'une main mutilée avec la plus grande dextérité. Un oculiste de nos amis, renommé pour l'adresse merveilleuse avec laquelle il opère, porte, de naissance, une luxation de la première phalange de l'index, qui est déviée à angle droit sur la seconde. C'est pourtant cette portion du doigt qui dirige le couteau à cataracte, dont un écart d'un millimètre pourrait compromettre l'opération.

Les muscles et les os ne sont que les facteurs accessoires de la précision des mouvements ; les « centres nerveux » en sont les agents principaux. Et si nous tenons à établir bien nettement cette conclusion, c'est qu'il en découle un enseignement souvent méconnu dans l'éducation physique, à savoir que les exercices d'adresse font travailler plutôt le cerveau que les muscles. Or, beaucoup d'exercices parmi ceux auxquels on tient le plus dans l'éducation du jeune homme n'ont d'autre but que de le rendre adroit.

Au point de vue hygiénique, les exercices d'adresse pure n'ont aucune valeur, car l'adresse n'est nullement incompatible avec la faiblesse et la mauvaise santé. Parmi les enfants les plus étiolés et ceux dont le système nerveux est le plus irritable, il en est beaucoup qui sont adroits comme des singes, de même qu'il en est d'une intelligence très vive. L'adresse est, en somme, une qualité cérébrale et l'hygiène ne demande nullement qu'on développe à l'extrême les aptitudes du cerveau chez les jeunes gens déjà si surchargés de travail intellectuel.

Dans notre système d'éducation physique, nous avons trop d'exercices d'adresse ou du moins trop d'exercices dans lesquels l'adresse tient une place excessive, et qui donnent plus de travail au cerveau de l'enfant qu'à ses muscles.

***

L'adresse est une qualité sinon hygiénique, au moins utile et pratique, et une éducation physique complète doit veiller à son développement. Mais puisque déjà le temps manque, et qu'on ne peut satisfaire à la fois à toutes les indications de l'exercice, il faut, de toute évidence, faire un choix et établir une hiérarchie parmi les bénéfices qui en dérivent. A ce point de vue, personne ne contestera qu'il est plus pressé de donner à l'enfant des poumons très développés que d'augmenter son adresse.

Au reste, l'adresse est surtout une qualité native : on devient fort, mais on naît adroit. Cette aptitude à exécuter des mouvements

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

précis et bien coordonnés ne se perd que fort lentement. Et, très probablement, il en est de cette aptitude comme des autres facultés qui ont pour siège les centres nerveux : on s'exagère l'importance de leur culture précoce. Bien des pédagogues encore pensent que pour apprendre le grec et le latin, il faut commencer dès la plus tendre enfance ; et pourtant, des expériences récentes faites sur des élèves des écoles primaires ont montré des jeunes gens qui, jusqu'à l'âge de 15 ans, n'avaient jamais eu la moindre notion de ces deux langues, et qui ont pu, en deux ans d'études, subir brillamment les épreuves du baccalauréat. De même, les meilleurs tireurs d'épée ont le plus souvent commencé l'escrime au régiment après leur vingtième année ; ceux qui doivent faire des maîtres de premier ordre se révèlent d'ordinaire en moins de dix-huit mois. Pour devenir adroit, il n'est donc pas besoin de s'exercer dès le berceau.

Et pourtant il est bon, pour exceller dans un exercice, de l'avoir pratiqué dès le jeune âge ; mais il faut bien comprendre qu'à l'élément physique, à la dextérité qu'exige l'exécution parfaite du mouvement, vient, par l'effet du temps, s'en ajouter un autre d'un ordre purement intellectuel, l'expérience. — En escrime, à mesure que le tireur mûrit, il perd incontestablement de ses qualités physiques, et pourtant, à 45 ans, bien des escrimeurs ne sont nullement au-dessous d'eux-mêmes. C'est qu'il s'est développé en eux, à mesure que diminuaient les aptitudes purement physiques, une qualité d'ordre tout à fait intellectuel, et qu'on appelle, en escrime même, « le jugement ». Le tireur n'a pas plus de précision dans les mouvements, mais il a plus d'*à-propos* ; il n'a pas la vue plus perçante, mais il a plus de *coup d'œil*, c'est-à-dire une appréciation plus sûre des intentions de l'adversaire. Et n'est-ce pas sur les résultats de l'expérience que se base ce raisonnement plus rapide que l'éclair, en vertu duquel vous opposez à l'épée de l'adversaire une parade ferme qui ne cherche pas le fer d'une ligne à l'autre, mais l'attend imperturbablement là où il doit venir ? comme si une sorte de divination vous avait révélé que votre adversaire décidera son attaque plutôt en sixte qu'en quarte. Le vieux tireur a « tâté » tant d'adversaires qu'il est arrivé à classer les différents jeux et les différents tempéraments. Il sait, après deux ou trois « fausses attaques », reconnaître non seulement la force, mais aussi la manière de faire de son partenaire. Il devine ses intentions, par une sorte de calcul de probabilités qui équivaut presque à la certitude. Chaque jour peut être l'occasion d'un enseignement nouveau, parce que chaque nouvel adversaire est l'occasion d'une étude nouvelle. Rien ne prouve mieux l'importance de l'expérience en escrime que ce conseil donné par tous les maîtres, de changer fréquemment de partenaire. Arrivé à une certaine force, on ne fait plus de progrès si l'on tire toujours avec le même adversaire, cet adversaire fût-il un maître. Ce n'est pas l'adresse qui se développe indéfiniment chez le tireur par la pratique assidue de l'escrime, c'est l'expérience, et c'est grâce à l'expérience que le « jugement en armes » est indéfiniment perfectible, tandis que l'adresse proprement dite a des limites.

Docteur F. LAGRANGE.

LE PHOTOGRAPHE FARCEUR

PLUS n'est besoin d'appareil encombrant, de laboratoire coûteux, ni d'apprentissage difficile pour faire le *portrait* de nos amis.

Les anglais, très pratiques, ont trouvé le problème !

Pour trois sous, ils vous vendent l'instrument, la méthode et le produit.

La photographie rendue si facile n'est plus un travail, c'est un jouet.

Voyez plutôt : sous forme d'un sachet-portefeuille fait de deux cartons *visite* (fig. 33), collés sur leurs bords, sauf sur la partie supérieure, étui pas plus épais qu'une lettre sous enveloppe, ils nous livrent la chambre noire, l'objectif, l'obturateur, le papier sensible et... *le reste!*

Le boniment qui s'étale pompeusement sur l'étui nous dit son but et la manière de s'en servir :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Appareil de poche pour photographie instantanée.

Fig. 33.

Regardez avec attention pendant une minute dans l'objectif, puis levez le volet.

Fig. 34.

Plus bas, sous une rondelle coloriée imitant la monture cuivrée, et encadrant un jour découpé en rond pour recevoir l'oculaire, vient l'objectif, simple fragment de gélatine transparente, bombée à la façon d'un verre de montre et légèrement teintée en rose pour que le papier qui *va s'impressionner* ait mieux la couleur du papier mauve sensibilisé. Une languette de carte noire de la dimension de l'intérieur de l'étui, et de la forme de la fig. 34, est placée derrière l'objectif, entre les deux cartons formant la gaîne, et protège le produit impressionnable des rayons lumineux. Elle sert d'obturateur.

Une deuxième languette, en carte blanche, figure 35, vient immédiatement derrière le susdit obturateur.

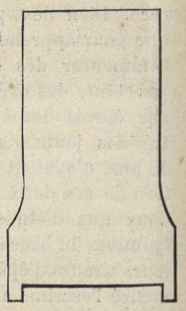


Fig. 35.

Une entaille découpée dans le bas de cette carte blanche et la bandelette obtenue comme chute étant recollée sur le bas de la carte noire, formeront toute la *ficelle* de notre joujou photographique.

La fig. 36 représente la position de cette carte blanche, vue à l'envers par rapport à la face du jouet, pendant la deuxième opération : développement.

Ces quelques mots, et les figures que nous y annexons, étaient nécessaires pour bien faire saisir le mécanisme de notre *outil*, que chacun de nos jeunes amis *dans la partie* voudra se confectionner lui-même, aussitôt après en avoir vu la description et connu le résultat.

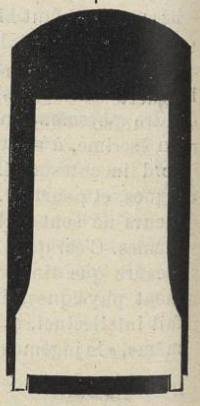


Fig. 36.

Tenant dans le creux de la main gauche, entre le pouce et l'index, l'appareil en question *chargé pour l'opération*, vous dégagez la carte noire de l'orifice supérieur de l'étui après l'avoir secouée doucement pour que la carte blanche ne soit plus à cheval sur le bourrelet de l'obturateur (fig. 36), et vous passez l'instrument à l'ami que vous voulez photographier.

« Tiens, prends-moi cela de la main gau-
« che ; apprête-toi à tirer, de la main droite,
« la carte noire qui dépasse de l'étui.

« Au commandement de : *attention* ! fixe
« sans bouger le centre de l'objectif.

« — Y es-tu ? Attention !

« — Oui.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« — Eh bien, ouvre l'obturateur, sans se-
« cousses, en trois temps, d'une seconde
« chacun, mais sans arrêt. Compte avec moi.

« Je commence :
« un !.... deux !....
« trois !... ça y est !

« Referme vite ;
« c'est très bien, tu
« n'as pas sour-
« cillé.

« — Qu'as-tu vu ?

« — Rien, si ce
« n'est le papier
« rosé.

« — Eh bien, l'i-
« mage va venir ;
« nous allons dé-
« velopper.

« — Comment s'y
« prend-on ?

« — C'est bien
« simple : tu n'as
« qu'à ouvrir de
« nouveau l'obturateur à la pleine lumière.
« Le portrait apparaît aussitôt.... »

Fig. 37.

(En laissant retomber au fond de l'étui la languette de carton noir, le bourrelet du bas est venu se coller sous la carte blanche, qu'il remontera avec lui tout à l'heure).

Et notre ami de tirer à nouveau (1) le carton noir en l'air, en ouvrant de grands yeux inquiets, avides de voir.... (fig. 37).

L'éclat de rire et le quolibet dont il nous gratifie aussitôt en apercevant son portrait, une horrible tête d'âne (fig. 38) (c'est le cas de ne pas garantir la ressemblance !...) nous amusent un instant de cette gaîté franche que seuls peuvent procurer les jeux innocents de cet acabit !

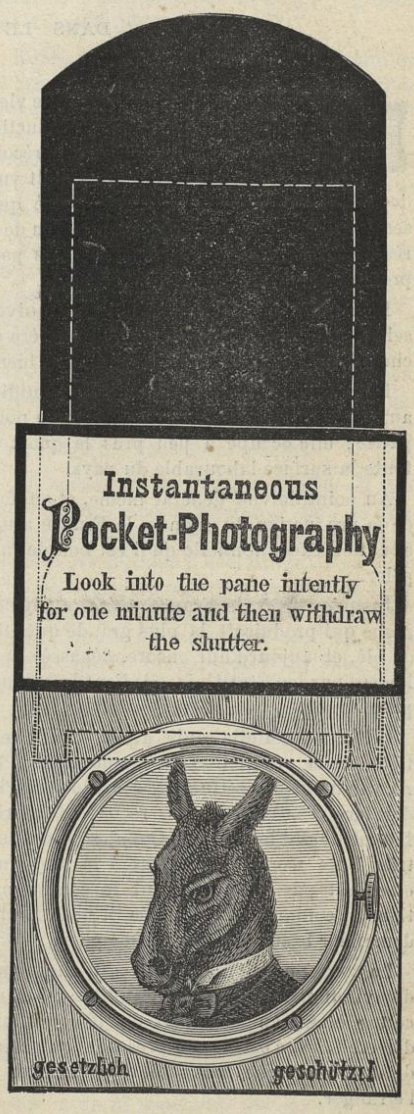


Fig. 38.

Amateurs, distrayez-vous bien ; mais vous, leurs amis... victimes, pardonnez-moi.

A. BERGERET.

(1) Le jeu anglais tel que nous nous le sommes procuré, ne comporte pas le deuxième carton qui est blanc ni les échancrures ménagées pour soulever oui ou non ce carton, suivant qu'il s'agit de *poser* ou de *développer*. Avec cette adjonction du *papier sensible* (?) le jeu est beaucoup plus intéressant ; l'ami qui pose n'ayant rien vu au premier mouvement qui consiste à ouvrir l'obturateur, si ce n'est le papier rosé mis à découvert, qu'il fixe très gravement pendant ces trois secondes de sérieux, est d'autant plus porté à rire au deuxième mouvement, quand il développe... sa caricature. C'est à un de nos bons amis, M. P. Dumont, professeur à Nancy, que nous devons cet ingénieux perfectionnement à ce jouet anglais, dont nous ne connaissons pas la source.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA PRODUCTION & LA CONSOMMATION DU BLÉ

DANS LE MONDE ENTIER

Le service de la statistique agricole vient de publier les chiffres de la production générale du blé en 1889. Cette récolte est une des plus belles qu'on ait vues depuis longtemps. Nous avons pensé qu'il serait intéressant de donner un aperçu de la récolte des céréales dans les différents pays producteurs.

Le blé est une production d'intérêt universel, et, pour la France, c'est la première richesse, c'est la source de tous les autres biens.

La culture du blé donne le pain quotidien aux 38 millions d'habitants que compte notre patrie; elle occupe à peu près le quart de toute la surface labourable du pays.

Au point de vue général même, et en face de la production du monde, la France a une situation exceptionnelle qu'il est bon de rappeler.

Jusqu'en 1875, la France a été le pays du globe qui produisait la plus grande quantité de blé, et aujourd'hui encore, dépassée seulement par les État-Unis, elle tient la seconde place.

Elle donne, à elle seule, à peu près le septième de la production du monde entier. La récolte de blé de cette année est, d'après les derniers renseignements reçus, d'environ 110 millions d'hectolitres. Quoique ce soit une très belle récolte, supérieure à la moyenne, elle n'est pas suffisante pour la consommation, et, comme chaque année, il nous faudra demander le surplus aux autres pays.

La consommation annuelle est, chez nous, d'environ 120 millions d'hectolitres; les récoltes étant en moyenne de 105 millions d'hectolitres, c'est à peu près une quinzaine de millions que nous devons acheter à l'étranger.

Quelles sont les contrées qui nous les livrent? Nous n'avons que l'embarras du choix parmi les pays neufs ou encore imparfaitement cultivés, les pays dans lesquels la consommation n'a pas encore atteint son développement et demeure inférieure à la production.

Au premier rang, se trouvent les États-Unis, le plus grand pays producteur de blé qu'il y ait au monde, et dont la récolte a atteint, cette année, à peu près 190 millions d'hectolitres. La culture et la production du blé ont pris, aux États-Unis, un développement considérable. Il y a 30 ans, on n'y produisait que 60 millions d'hectolitres; il y a 15 ans, 100 millions; cette année, on a atteint presque 200 millions. Et il y a encore d'immenses étendues de terres qui ne sont pas cultivées.

Un professeur à l'École agricole de Vienne, revenant des États-Unis où le Gouvernement autrichien l'avait envoyé en mission, *fait connaître* que le Gouvernement fédéral vient de décider la cession presque gratuite à qui voudra d'immenses étendues de terres excellentes dont les produits feront irruption sur nos marchés à un moment donné. Déjà l'État de Dacotah, avec ses 38 millions d'hectares, produit 20 millions d'hectolitres de blé.

Dans cinq ans au moins, dans dix ans au plus, le Dacotah sera tout entier en culture, et alors il pourra, suivant M. Wilckens, produire à lui seul 150 millions d'hectolitres de blé, c'est-à-dire beaucoup plus qu'il n'en faut pour nourrir la population de la France tout entière! Or, le Dacotah, comme son voisin, le Mimesota, qui peut également produire du blé en quantité illimitée, se trouve aux portes du plus grand marché de grains de l'univers, Chicago.

Toutefois, il faut bien dire que la consommation des États-Unis augmente beaucoup; elle est presque aussi importante que celle de la France, et comme la population, qui a plus que doublé en 30 ans et qui atteint aujourd'hui 60 millions d'habitants, s'accroît fort, on peut prévoir que, dans un temps assez rapproché, les États-Unis consommeront tout le blé qu'ils produisent.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le second pays exportateur de blé est l'Inde, où les Anglais font tout ce qu'ils peuvent pour encourager cette culture qui n'a pris qu'assez récemment quelque importance.

Avant 1870, le blé de l'Inde était inconnu en Europe, et l'on était loin de soupçonner qu'un pays aussi peuplé pût jamais devenir exportateur d'une matière alimentaire aussi précieuse.

L'Inde ne peut, en effet, espérer produire et vendre à l'extérieur indéfiniment. Il viendra un moment où les 240 millions d'Indiens qui occupent le pays mangeront du blé. Pour les nourrir tous, il faudrait six fois plus de blé que l'Inde n'en récolte, et trois fois plus de terre qu'elle n'en peut ensemencer.

La récolte annuelle est d'une centaine de millions d'hectolitres. Les blés indiens sont exportés surtout en Angleterre ; nous n'en recevons guère qu'un ou deux millions d'hectolitres.

L'Australie et la Nouvelle-Zélande sont également des pays appelés à devenir grands producteurs de blé. Les terres disponibles abondent et le sol est des plus fertiles. Mais ce n'est encore que dans un avenir qu'on peut seulement prévoir que la production de ces contrées, qui est à peine d'une vingtaine de millions d'hectolitres, acquerra une certaine importance. La population, d'un autre côté, s'accroît avec rapidité dans ces territoires neufs ; on ne peut donc savoir l'influence qu'elle aurait sur le marché.

On peut en dire autant des immenses États de l'Amérique du Sud. Le bassin de la Plata est certainement appelé à donner des récoltes abondantes, mais il n'est pas possible de prévoir dans quel délai.

Parmi les pays exportateurs du blé, il faut mentionner encore la Hongrie, la Roumanie et la Russie.

La Russie, avant qu'il fût question des blés d'Amérique, a provoqué de vives préoccupations dans l'Europe orientale et surtout en France. Aujourd'hui elle est loin d'avoir conservé la prépondérance dont elle jouissait autrefois. Sa récolte annuelle n'atteint pas, d'ailleurs, 100 millions d'hectolitres. Il est vrai qu'elle est capable de prendre encore de grands développements ; mais l'excédent à créer ne pourra rester disponible pour l'exportation, car la population augmente rapidement, et la nourriture du peuple a grandement besoin d'être améliorée.

Enfin, pour compléter cette énumération, il reste à citer l'Algérie, la Tunisie, la Turquie, la Syrie, l'Egypte, l'Asie Mineure et la Perse, qui récoltent ensemble environ 60 millions d'hectolitres. L'Algérie envoie ses blés principalement en France. La Perse vend les siens à l'Angleterre.

Tous les autres pays, et principalement ceux de l'Europe centrale et occidentale, ne produisent pas une quantité de blé suffisante pour leur consommation. Ils doivent donc en demander aux contrées que nous venons de citer. Il y a à peu près 100 millions d'hectolitres de blé qu'il faut déplacer annuellement pour répondre aux besoins des consommateurs dans les deux hémisphères.

La nation qui en importe le plus est l'Angleterre, qui récolte à peine le tiers de ce qui lui est nécessaire. Chaque année, il lui faut de 50 à 60 millions d'hectolitres. C'est là une situation très grave, et qui motive, de l'autre côté de la Manche, les discussions les plus vives ; en cas de guerre, dit-on, l'Angleterre serait exposée à mourir de faim. Bien que le rendement soit plus élevé là que partout ailleurs, puisqu'il atteint quelquefois 27 hectolitres à l'hectare, quand nous n'arrivons pas à 17 et que les meilleures terres à blé de l'Inde ne donnent pas 20 hectolitres, les agriculteurs anglais se plaignent de ce que cette culture n'est pas rémunératrice.

Jusqu'en 1882, le blé ne subit pas de grandes variations, se tenant dans les environs du prix de 20 fr. l'hectolitre, ce que l'on considère comme le prix normal. Mais, depuis cette époque, soit sous l'influence de la concurrence étrangère, soit pour tout autre motif, il y eut une décroissance progressive et continue qui souleva les réclamations du monde agricole et amena l'intervention du Parlement. Une loi du 28 mars 1885 mit sur les blés un droit de douane de 3 fr. par quintal, qui, jugé insuffisant, a été porté à 5 fr. par la loi du 30 mars 1887.

P. C.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES APPAREILS DE PROJECTION

II. — Les Sources de Lumière (Suite)

La transformation de l'énergie mécanique en énergie électrique se fait, comme chacun sait, au moyen des machines magnéto ou dynamo-électriques ; ces dernières sont employées de préférence, par suite de leur grande puissance spécifique.

Nous n'entrerons pas ici dans les détails de construction de ces machines, bien connues du reste à l'heure actuelle où les applications de l'électricité pénètrent d'une façon définitive dans les usages ordinaires de la vie ; mais nous dirons quelques mots de leur installation, en ne considérant que le cas qui nous intéresse ici, celui où il s'agit d'alimenter une seule lampe à arc.

Cette lampe pourra être alimentée directement par la machine ou indirectement par des accumulateurs. Le premier cas sera celui où les séances de projection sont longues, et où l'on dispose, à l'heure des séances, du personnel nécessaire à la surveillance de la machine. Le second cas est, au contraire, celui où les projections ne se font que par intermittences, et ne durent qu'une faible fraction de la journée. Dans ce cas, on réalisera quelque économie dans l'installation en employant les accumulateurs ; en outre, aucune surveillance n'est nécessaire à l'heure des séances. D'autres circonstances peuvent influer sur le choix de l'une ou l'autre installation : par exemple, on devra toujours prendre des accumulateurs lorsqu'on ne disposera pas d'un local où la machine puisse être installée sans que son bruit ne soit gênant.

Dans le cas d'une machine alimentant directement la lampe, la puissance de la dynamo sera calculée d'après l'intensité lumineuse dont on a besoin, à raison de un cheval électrique par 1000 bougies. Les bonnes machines dynamos ayant un rendement de 80 0/0 environ, la puissance du moteur sera de $\frac{10}{8}$ de celle de la dynamo. En pratique, on le choisit un peu plus fort, pour parer à toute éventualité.

Ce moteur est une machine à vapeur ou à gaz, suivant les circonstances. La machine à gaz possède l'avantage de n'exiger que peu de surveillance et de s'installer partout sans autorisation.

Pour les faibles puissances (jusqu'à 3 ou 4 chevaux, p. ex.) elle fournit la force motrice à peu près au même prix qu'une machine à vapeur, sur laquelle elle possède, outre les avantages ci-dessus, celui de pouvoir être mise en marche à l'instant même.

Quel que soit le moteur que l'on choisit, il doit être muni d'un bon régulateur, maintenant la vitesse parfaitement constante, soit que la machine travaille à pleine charge, soit qu'elle tourne à vide. Dans le cas qui nous occupe, cette condition étant réalisée, l'éclairage sera régulier, puisque le régime de marche reste toujours le même, l'intensité étant constante pendant toute la durée de la marche.

Les conditions de fonctionnement de la machine dynamo étant déterminées par le constructeur, il va sans dire qu'on devra choisir les poulies de façon à obtenir la vitesse qu'il a assignée. De même, la lampe devra être choisie d'après le mode de groupement des inducteurs de la machine ; nous reviendrons, du reste, sur cette question, à propos des régulateurs.

Il est bon d'intercaler dans le circuit, au voisinage de la machine, un fil fusible qui protège celle-ci contre une élévation accidentelle de l'intensité, et un ampèremètre, pour pouvoir constater à tout instant que le fonctionnement est normal.

Les conducteurs allant de la machine à la lampe seront calculés pour ne pas s'échauffer d'une façon dangereuse. Leur section doit être d'environ $1^{mm}2$ par 2 ampères. Si la machine était séparée de la lampe par une distance assez grande, on devrait calculer ces conducteurs de façon qu'ils n'absorbent qu'une faible fraction de l'énergie qu'ils transmettent. La section sera alors, pour les conducteurs en fil de cuivre :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

$$S = \frac{0{,}02\ IL}{E}$$

I étant l'intensité du courant, en ampères,
L la longueur du fil, aller et retour, en mètres,
E la perte de potentiel à laquelle on peut consentir (en volts),
S sera alors la section en millimètres carrés.

Un exemple fixera les idées :

Supposons que la machine soit séparée de la lampe par une longueur de fil de 100 mètres, soit 200 mètres aller et retour, que cette machine fournisse une différence de potentiel de 65 volts, mais que la lampe qui absorbe 8 ampères, cesse de fonctionner régulièrement lorsque la tension tombe au-dessous de 60 volts. La perte maxima à laquelle nous pourrons consentir sera donc 5 volts, et la section minima du fil sera

$$S = \frac{0{,}02 \times 8 \times 200}{5} = 6,4\ mm^2$$

Dans le second cas, où l'on emploie une machine en combinaison avec des accumulateurs, on disposera l'installation comme l'indique la figure ci-contre.

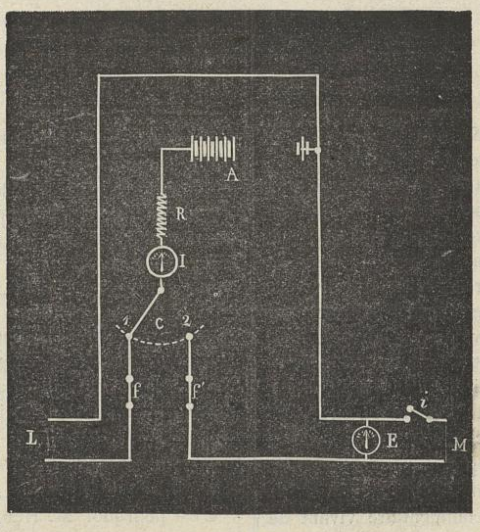


Fig. 39.

C est un commutateur qui permet d'introduire les accumulateurs A, soit sur le circuit de la machine M, soit sur celui de la lampe L.

R est un rhéostat qui sert à maintenir l'intensité constante pendant la charge ou pendant la décharge.

I et E, un ampèremètre et un voltmètre qui servent à contrôler la marche.

f f' deux fils fusibles qui protègent les conducteurs et la machine.

Le nombre des accumulateurs dépend de la force électro-motrice que l'on veut obtenir ; leurs dimensions dépendent du débit qu'on leur demande, et de la durée de la lumière. Nous ne pouvons fixer de chiffres à cet égard : ces chiffres varient d'un type à l'autre. Le constructeur fixe, d'ailleurs, pour chacun de ses modèles d'accumulateurs, la capacité et les régimes de charge et de décharge.

Les accumulateurs au plomb sont à peu près les seuls employés. Leur force électromotrice utile étant 1 volt 8, il faut environ 33 éléments pour alimenter une lampe à arc.

La machine sera excitée en dérivation ; elle doit pouvoir fournir une force électromotrice 30 0/0 plus forte que celle des accumulateurs. La puissance de cette machine correspondra au régime de charge de la batterie.

Pour la charge, on commencera par placer le commutateur C dans la position intermédiaire entre 1 et 2 ; puis, la machine étant mise en marche, on s'assurera au moyen du voltmètre E que sa force électro-motrice dépasse notablement celle de la batterie. (Les communications ont été établies une fois pour toutes, de façon à ce qu'on n'ait plus à s'occuper du *sens* du courant).

Le commutateur sera alors placé dans la position 2, et, à l'aide du rhéostat R, on amènera l'intensité à sa valeur normale, que l'on maintiendra jusqu'à la fin de la charge. En maintenant ainsi l'intensité constante, il suffit de connaître la durée de la charge pour connaître la quantité d'électricité emmagasinée.

Si l'on a affaire à une forte batterie, il est bon d'intercaler dans le circuit un interrupteur automatique, qui rompt le circuit lorsque la force électro-motrice de la machine s'abaisse au-dessous d'une certaine limite. On évite ainsi de brûler fréquemment le fil F'.

Pour la décharge, le commutateur C sera placé dans la position 1, ce qui est le cas de la figure ; si, avant la décharge, on veut con-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

trôler la force électro-motrice de la batterie, on pourra le faire à l'aide du voltmètre E, en ouvrant l'interrupteur *i* et mettant le commutateur dans la position 2.

Pour donner un exemple de l'application des accumulateurs, supposons qu'un appareil de projection exige pendant deux heures, chaque soir, une lampe de 20 ampères. Cette lampe, fonctionnant à 60 volts, exigerait, pour être alimentée directement par la dynamo, un moteur de 2 à 2,5 chevaux. Pratiquement, on prendra une machine de 3 ou de 4 chevaux.

En employant des accumulateurs, on pourra pendant la journée les charger au régime de 5 ampères, pendant 8 à 9 heures, au moyen d'une dynamo qui n'absorbera que 0,6 à 0,7 cheval, et un moteur de 1 cheval 1/2 suffira largement.

Après avoir parlé des sources d'électricité, il nous reste à dire quelques mots des lampes à arc. F. DROUIN.

REVUE DES LIVRES

Le Monde vu par les Savants du XIX^e^ siècle s'adresse à tous ceux, petits et grands, qui sont curieux des choses de la nature, qui cherchent dans les lectures sérieuses des joies douces et des émotions vraies, à ceux mêmes qui ne possèdent sur l'histoire de notre globe aucune notion positive ; il apportera profit et plaisir, une instruction amusante et un amusement instructif ; il exercera l'active curiosité de l'enfance il sera un sujet de méditation pour l'âge mûr ; mis à la portée de tous, il répandra partout, au foyer de la famille comme dans l'atelier, les salutaires leçons de la science.

Les figures, semées à profusion et, pour ainsi dire, à chaque page, sont dues à nos meilleurs artistes ; elles sont le commentaire vivant de ces tableaux qui se déroulent devant le lecteur.

Cette encyclopédie, où le vrai luxe de l'exécution est uni à un bon marché inusité, constitue à la fois un riche album et un livre intéressant, qui parle à la fois à l'esprit et aux yeux, assez sérieux pour instruire, assez original pour charmer.

Le Monde vu par les Savants forme un beau volume de 1,100 pages grand in-8° à deux colonnes, avec 818 figures intercalées dans le texte représentant des tableaux de la nature, des scènes pittoresques de science, de géographie physique, de géologie, de botanique, de zoologie, etc.

On le recevra franco, broché sous une couverture artistique remplaçant la reliure, en adressant aux éditeurs, MM. J.-B. Baillière et fils, 19, rue Hautefeuille, un mandat postal de 18 francs.

Pour recevoir, à titre de spécimen, une série de 32 pages, il suffit de joindre à la lettre de demande 3 timbres-postes de 15 centimes.

***

La Photographie nocturne est en honneur ; non seulement elle permet d'obtenir de charmants clichés de bals masqués, des intérieurs d'appartement, etc., mais elle se prête à de nombreuses applications scientifiques, notamment à la photographie des yeux affectés de certaines maladies.

C'est pourquoi M. Henry Gauthier-Villars a cru opportun de publier un intéressant Traité de la *Photographie au magnésium* qu'il a traduit d'après un texte allemand, absolument inédit, du Dr Eder.

***

L'Almanach Calendrier de la Santé pour 1890, que le *Journal d'Hygiène* offre à ses abonnés, nous paraît constituer un *Vade-Mecum* précieux pour les mères de famille, les institutrices appelées, en cas d'accidents ou de maladie, à donner les premiers soins avant l'arrivée du médecin.

Le texte toujours précis, et artistement illustré par MM. Chaix et Chéret, fait rentrer cet almanach dans le chapitre instructif des *Leçons de choses*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A TRAVERS LA SCIENCE

Le ballon-Cadavre. — Un de nos collaborateurs nous communique la note suivante qu'il vient de cueillir dans un journal américain :

Une jeune femme, voulant se suicider, adapta au bec de gaz de sa chambre à coucher un tuyau en caoutchouc dont elle plaça l'extrémité dans sa bouche. Elle s'étendit sur son lit, ouvrit le robinet et attendit la mort.

Lorsque les domestiques, alarmés par l'odeur du gaz, firent irruption dans sa chambre, ils remarquèrent avec stupeur que leur maîtresse avait quitté le sol et faisait la planche contre le plafond. Son corps, dilaté par le gaz, avait été enlevé comme un ballon et se balançait disgracieusement dans l'air, semblant chercher une issue par laquelle il pourrait s'envoler dans le ciel bleu.

A grand peine, ajoute l'histoire donnée gravement, suivant leur habitude, par nos confrères d'outre-mer, on le ramena sur le sol, où l'on dut procéder à un dégonflement en règle !

Après celle-là, on peut tirer l'échelle.

***

Statistique des langues parlées dans le monde. — Un chercheur s'est occupé de savoir quelles étaient les langues les plus répandues dans le monde :

Le chinois est parlé par 400 millions d'âmes en Asie.

Les langues indoues sont parlées par 200 millions d'âmes en Asie.

L'anglais est parlé par 100 millions d'âmes, dont la moitié aux États-Unis.

Le russe est parlé par 100 millions d'âmes.

L'allemand est parlé par 60 millions d'âmes, dont 56 en Europe.

L'espagnol est parlé par 48 millions d'âmes, dont 30 millions en Amérique.

Le français vient au septième rang des langues du monde et au cinquième rang des langues européennes : 46 millions de personnes le parlent.

C'est avec l'anglais la langue la plus disséminée : il n'est pas de régions importantes du globe où l'on ne trouve quelques groupes d'hommes parlant le français.

***

Nouvelle application de la soudure électrique. — Une fabrique anglaise de tubes a fait l'acquisition du matériel nécessaire à la à la soudure électrique ; suivant la longueur demandée, la fabrique livrait les tubes réunis par des brides, mais aujourd'hui on les soude bout à bout et le procédé réussit très bien quel que soit leur diamètre.

On peut, de la sorte, fournir en une pièce des tubes de longueur notable, ce qui est précieux pour un grand nombre d'applications.

Il serait à désirer, maintenant, que l'on fît des essais méthodiques pour reconnaître le degré de *résistance* des soudures, afin que l'on pût faire usage, pour diverses applications importantes, de tubes soudés électriquement plutôt qu'assemblés souvent à grands frais.

***

Travail de l'homme. — On se figure difficilement l'importance du travail mécanique effectué par les diverses parties du corps humain. Un exemple curieux nous est fourni par des calculs intéressants faits par le docteur J. Buchheister sur le travail produit par certains montagnards dans des ascensions, d'après une note que nous trouvons dans l'*Iron*. Si on suppose un homme du poids de 75 kilog, gravissant une hauteur verticale de 2,000 m, le travail physique qu'il aura à développer correspondra au produit de son poids par la hauteur, soit $2{,}000 \times 75 = 150{,}000$ kgm.

Ce chiffre représente le travail qui doit être effectué par les muscles des jambes, mais il faut tenir compte, en outre, des contractions musculaires du cœur. Les fonctions de cet organe consistent, comme on sait, à déterminer la circulation du sang dans le système artériel et dans les poumons. Cette propulsion se fait à la vitesse initiale de 0,45 m. par seconde, ce qui représente, dans le cas d'un adulte, un travail d'environ 0,55 kgm. par chaque contraction du cœur. Pour l'adulte, on peut compter en moyenne 72 pulsations par minute; mais, dans les ascensions, le nombre s'accroît considérablement. Prenons 100 par exemple ; on trouve alors un travail de 55 kgm. par minute, 3,300 par heure et 16,500 pour les cinq heures qu'est supposée devoir durer l'ascension de 2,000 mètres par un homme robuste et exercé.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le travail effectué pour la respiration par les muscles de la poitrine peut être estimé à la même quantité de 0,55 de kgm. En admettant 25 respirations en moyenne par minute, bien que ce chiffre soit trop faible pour les conditions où se trouve le sujet considéré, on trouve pour les cinq heures de l'ascension, un travail additionnel de ce chef de 4,125 kgm. Le total de ces divers travaux partiels s'élève à 170,625 kilogrammètres.

Il y aurait encore à ajouter le travail dépensé par le frottement des pieds sur le sol et par les nombreux incidents que comporte généralement une ascension de cette nature. Il est impossible d'en tenir compte exactement, mais le Dr Buchheister conclut qu'on ne peut estimer à moins de 190,000 kgm. le travail dépensé pour franchir en cinq heures une différence de niveau de 2,000 mètres. Ce travail correspond à 10,55 kilogrammètres par seconde, soit un sixième de cheval. (*Bull. de la Soc. des Ing. civ.*)

***

Registre de correspondance à signer. — Dans nos grandes administrations, dans les importantes maisons de commerce, c'est par cinquantaine que l'on compte, à l'heure du courrier, les pièces préparées dans la journée à faire signer au patron, au chef de bureau.

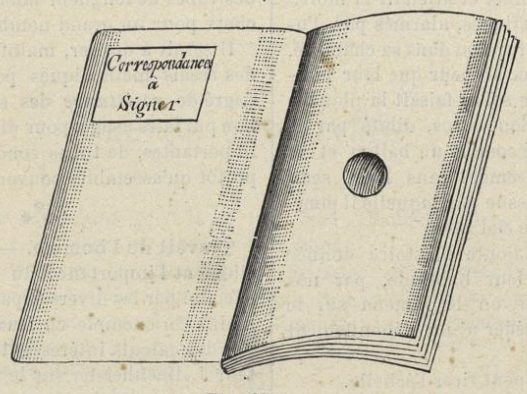


Fig. 40.

Ces lettres, factures, mémorandums, sont étalés sur une table jusqu'à ce que les *griffes* soient sèches, c'est un encombrement, un fouillis impossible ! ou alors on les tamponne rapidement d'un coup de buvard parisien, mais gare aux taches.....

Pour éviter ces petits inconvénients, on a imaginé une sorte de registre, format in-4° commercial, composé de 45 ou 50 feuilles de buvard épais, lesquelles sont perforées dans la partie centrale d'un trou de 9 centimètres. Les pièces à signer sont intercalées dans ces feuilles de registre.

Au fur à mesure que la signature est apposée sur une lettre, la feuille de buvard qui la supporte est rabattue sur la gauche. Toutes les feuilles sont ainsi tournées rapidement. les signatures apposées et séchées, tant que l'*oculaire* laisse voir des pièces à apostiller. C'est simple et ingénieux. Nous n'avons qu'un regret, c'est de ne pouvoir donner l'adresse de l'inventeur ou du fabricant que nous ne connaissons pas pas.

***

Appareil pour détruire la vermine des volailles. — Cet appareil, que montre notre fig. 41, empruntée à la *Gazette officielle* du Patent Office des États-Unis, a été imaginé par M. Elhanan Roop.

Il se compose d'une mangeoire M, contenant la graine G. L'animal ne peut y puiser qu'en passant la tête par une ouverture O, pratiquée sur le devant de la mangeoire. La partie supérieure de celle-ci porte d'ailleurs une substance absorbante A, telle qu'une éponge, qui est imprégnée du liquide insecticide contenu dans le petit réservoir R. Cette éponge empiétant en partie sur l'ouverture O, vient frotter sur le dessus du cou de l'animal, cette partie du corps étant l'endroit où la vermine se réfugie le plus facilement.

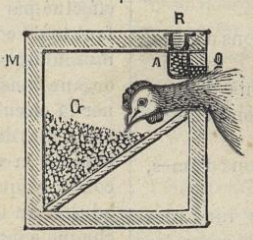


Fig. 41.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, 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

BIBLIOTHÈQUE

LA PIERRE MOUVANTE DE BUENOS-AYRES

Le remarquable phénomène géologique que représente notre gravure se trouve sur la montagne de Tandil, dans la partie méridionale de la province de Buenos-Ayres. On l'appelle la pierre mouvante et elle est fameuse dans toute l'Amérique du Sud.

Ce roc énorme semble maintenu sur sa base par un axe invisible, et il a un mouvement d'oscillation de l'est à l'ouest, la force d'un homme étant suffisante pour produire ce déplacement. Il mesure 24 pieds de haut, 90 pieds de long et 18 pieds de large. Son volume dépasse 5,000 pieds cubes (1) et son poids est évalué approximativement à 25 tonnes. Sa forme générale est celle d'un cône irrégulier et la base sur laquelle il repose présente également la forme d'un cône dont la partie tronquée aurait un diamètre de 10 pouces environ.

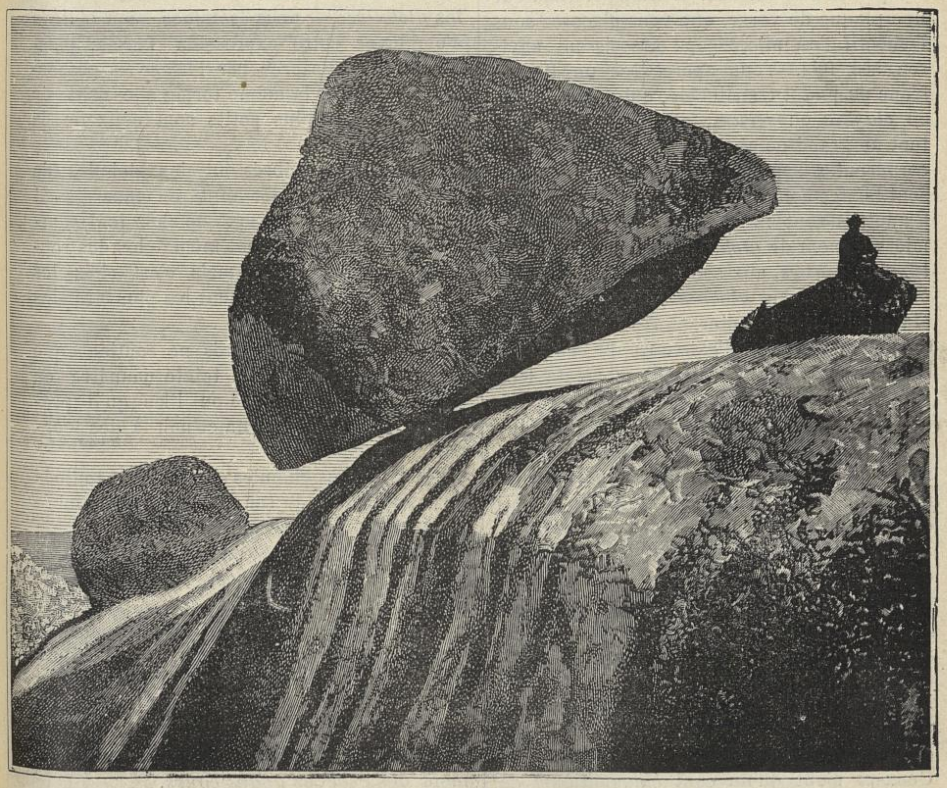


Fig. 42. — La pierre mouvante de Buenos-Ayres.

Quand le vent souffle du sud-est, la pierre mouvante se balance, s'élève et retombe exactement comme les branches d'un grand arbre (2).

(1) Il s'agit ici de mesures anglaises.
(2) D'après le *Scientific American*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHOSES VULGAIRES QUE L'ON IGNORE

Pourquoi le sang est rouge ?

Et d'abord, le sang est-il réellement aussi rouge qu'il le paraît ? Piquez légèrement votre épiderme avec la pointe d'une aiguille ; avec cette même pointe, enlevez la petite goutte de sang qui viendra perler à la surface, et transportez-la sur une plaque de verre, que vous placerez sous l'objectif d'un microscope grossissant environ 500 fois. Vous apercevrez un liquide blanc ou plutôt translucide, qui porte le nom de *plasma* ou *serum*, et dans lequel flottent un grand nombre de corpuscules. Ces corpuscules sont de deux sortes : les uns sont blancs comme le liquide qui les charrie, les autres sont rouges. On donne aux premiers le nom de *globules blancs* ou *globules lymphathiques*, aux seconds le nom de *globules rouges* ou *globules sanguins*. C'est Malpighi qui, le premier, en 1662, signala dans le sang du hérisson, l'existence de ces petits corps ; en 1673, Leeuwenhoek constata leur présence dans le sang de l'homme et des autres vertébrés.

Le sang n'est donc pas précisément aussi rouge qu'il le paraît. Il n'est pas plus rouge que ne le serait l'eau d'un ruisseau rempli de petits poissons rouges. Cette comparaison, aussi juste qu'ingénieuse, est de Jean Macé, dans l'*Histoire d'une bouchée de pain*.

Supposons, en effet, les poissons tout petits, aussi petits qu'un grain de sable et bien serrés les uns contre les autres, dans toute la profondeur du ruisseau ; il est certain que le ruisseau paraîtra tout rouge. Seulement, un grain de sable est une masse gigantesque, en comparaison des petits *poissons* du sang. Ceux-ci n'ont qu'un cent cinquantième de millimètre de diamètre et ne peuvent être distingués qu'à l'aide du microscope.

Pour être absolument vrai, il faudrait avouer que les globules du sang, vus au microscope, ont en réalité une teinte jaunâtre, et ce n'est que vus en masse qu'ils ont une coloration rouge.

Encore ne faudrait-il pas les appeler *globules*, car ils sont loin d'avoir la forme globulaire. Ce sont des disques aplatis, plus épais au bord qu'au centre. Leur nombre est considérable : il y en a près d'un million dans la petite goutte de sang que nous avons prise à la pointe d'une aiguille, et environ cinq millions dans un millimètre cube. La totalité des disques rouges contenus dans le corps humain représente une surface d'environ 3,000 mètres carrés. Chez les mammifères, les *globules* — nous sommes bien obligés d'employer cette expression fausse, puisqu'elle est consacrée par l'usage — présentent à peu près la même forme que ceux de l'homme. Les plus petits sont ceux de la chèvre.

Les autres vertébrés ont des globules de forme elliptique. Ils sont en plus grand nombre chez les oiseaux que chez les mammifères ; ils augmentent même chez les reptiles et les poissons ; mais c'est chez les Batraciens qu'ils atteignent les plus grandes dimensions.

Le sang des invertébrés ne contient que des globules blancs. La teinte jaunâtre ou verte, quelquefois bleue ou lilas qu'il présente, est due au plasma et non à des corpuscules colorés.

C'est dans les globules que résident toute la force et l'action du sang. C'est leur nombre plus ou moins grand qui fait sa *richesse* ou sa *pauvreté*, comme on dit avec quelque raison, puisque le sang est, en effet, la *monnaie de la vie*.

La vie a plus ou moins de puissance et d'expansion, suivant que le sang s'enrichit ou s'appauvrit en globules. Non en globules pâles et tricolores, que l'on peut appeler la *fausse monnaie vitale*, mais en globules de bon aloi, pleins, gonflés, vermeils, qui sont vraiment des espèces *ayant cours*.

En ce sens surtout, la santé est une fortune cent fois plus précieuse que toute autre, car le sang est plus immédiatement nécessaire à la vie que l'argent.

Eût-on perdu jusqu'à son dernier sou, si l'on a conservé ses forces, on peut toujours travailler pour vivre, mais quand il s'agit de la *monnaie de la vie*, la ruine, c'est la mort !

Et encore — tellement rien n'est absolu — les progrès de la science médicale permettent-ils aujourd'hui de réaliser à la lettre ce

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vœu qu'inspirèrent si souvent l'affection et le dévouement : Donner son sang pour conserver la vie d'un autre ?

Brown-Séquard, en liant les artères qui portent le sang à la tête d'un animal, rend cette tête aussi inerte que si elle avait été séparée du tronc ; puis, — phénomène bien plus remarquable — rétablissant le cours du sang, il la ramène graduellement à la vie.

Le même phénomène ne doit-il pas se reproduire si l'on injecte dans les veines d'un animal défaillant faute de sang, du sang emprunté à un autre individu *de même espèce* ? On l'a essayé, et cette opération a pris le nom de *transfusion du sang*.

C'est vers le milieu du XVIII^e^ siècle qu'eut lieu la première expérience de transfusion, et l'on remarqua que le sang d'une espèce animale différente n'avait plus la même action et déterminait rapidement la mort.

La transfusion fut appliquée avec succès à l'homme, par Denis, à Paris, et par Ricard Lowher, à Londres.

Il y a neuf ans, grâce à l'opération de la transfusion du sang, on a réussi à sauver d'une mort certaine M. Jules Siegfrid, maire du Havre.

***

Pourquoi les écrevisses deviennent rouges en cuisant. — Puisqu'il s'agit de couleur rouge, il ne sera pas déplacé de nous demander ici pourquoi les écrevisses deviennent rouges en cuisant. Dire qu'elles *rougissent de n'être pas crues*, est un mauvais jeu de mot qui n'explique rien.

Voici quelque chose de mieux.

La carapace de l'écrevisse doit sa coloration d'un gris bleuâtre à la superposition de deux pigments ou matières colorantes que l'on a réussi à isoler : un pigment rouge et un pigment bleu.

Tant que les deux pigments existent simultanément, les écrevisses restent grises. Mais le pigment bleu est d'une grande fragilité, et quelquefois, sous l'influence d'une maladie, il s'altère, et l'on trouve dans les ruisseaux, des écrevisses ayant des parties de leur carapace plus ou moins rougeâtres.

Lorsqu'on plonge les écrevisses dans l'eau bouillante, le pigment bleu est complètement détruit, et le pigment rouge, très solide, apparaît seul dans tout son éclat.

Paul COMBES.

CHRONIQUE PHOTOGRAPHIQUE

La Photographie sans objectif. — Dans notre numéro du 15 janvier, nous avons publié un article sur ce sujet et indiqué les résultats auxquels est arrivé M. le capitaine Colson.

Pour être impartial, nous devons ajouter qu'avant lui, M. Félix Méheux avait obtenu d'excellents résultats avec la chambre noire à trou. M. Méheux avait même remarqué que, pour une distance donnée de la glace sensible, il y avait un diamètre donné de l'ouverture, pour lequel l'image était la plus nette. Un fait intéressant, constaté par le même auteur, est celui-ci : lorsqu'on fait un cliché dans les mêmes conditions, avec l'objectif d'abord, puis avec l'ouverture circulaire, on s'aperçoit, en rapportant le temps de pose à la même ouverture en fonction du foyer, que l'objectif est environ 10 fois plus lent que le simple trou. Cette expérience montre, d'une façon frappante, quelle est l'influence du coefficient d'absorption des lentilles de l'objectif.

M. Méheux a présenté à la Société Française de Photographie, le 7 mai 1886, les résultats de ses recherches, et la note parue dans le bulletin du même mois en renferme un exposé très clair qui contient le germe des applications faites depuis, applications dont l'intérêt repose sur la parfaite rectitude de l'image, sur la grandeur de l'angle embrassé et sur la facilité de faire varier le foyer du système entre certaines limites.

F. D.

***

Un Porte-Pellicule très simple. — Pour employer à la chambre noire les pellicules souples et les papiers pelliculaires, on peut

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

faire soi-même un porte-pellicule, de la façon suivante :

On prend une plaque de verre, ou, pour plus de légéreté, une plaque de métal mince de la dimension de la feuille sensible, et l'on étend sur les bords, au moyen d'un pinceau, de la pâte à chromographe que l'on a fait fondre. On forme ainsi un encadrement de 2 millimètres environ de largeur. Cette pâte, formée d'un mélange de gélatine, de glycérine, de kaolin et d'eau, ne tarde pas à faire prise et reste ainsi indéfiniment à l'état gélatineux. Il suffit alors d'appliquer sur la plaque la feuille sensible, en frottant légèrement sur les bords, pour qu'elle y adhère parfaitement. Le détachement s'effectue sans aucune difficulté.

F. D.

***

L'Union Photographique. — La Corporation photographique ne possédait pas jusqu'aujourd'hui une organisation qui lui permît de venir en aide, le cas échéant, à ceux de ses membres malheureux, aux veuves et aux enfants laissés dans le besoin. De nombreux faits ont montré pourtant la nécessité qui s'impose d'une Association qui aurait pour but la mutualité et la création, avec son aide, d'une caisse de secours.

Notre confrère, M. Léon Vidal, a cru devoir prendre l'initiative d'une fondation de ce genre et, après avoir adressé à quelques personnalités les plus connues du monde photographique un appel auquel tous ont répondu avec empressement, il a eu la satisfaction de voir ses efforts couronnés de succès. Une réunion préparatoire avait lieu le 10 janvier, chez MM. Braun et Cie, réunion au cours de laquelle les statuts de l'Association étaient élaborés, l'*Union Photographique* constituée, et de généreuses donations faites par la plupart des personnes présentes.

Nous reproduisons les statuts de la Société sur la couverture de ce numéro.

Nous ne saurions trop engager tous ceux de nos lecteurs qui s'intéressent à la photographie, à faire partie de l'*Union*. Nous n'insisterons pas sur les avantages immenses qu'y trouveront les photographes. Quant aux amateurs, ils témoigneront par là de leur sympathie pour tout ce qui touche à l'art photographique auquel ils doivent tant d'agréables distractions. — Nous nous chargerons, s'ils le désirent, de transmettre leur adhésion.

LES TRAVAUX D'AMATEUR — LE CARTONNAGE (Suite)

OBJETS A EXÉCUTER EN CARTON

Boite carrée. — Prenez une feuille de carton de la grandeur et de l'épaisseur convenable pour la boite que vous voulez faire. Tracez le carré A B C D de la grandeur du fond de la boite. Elevez les huit lignes A E, B F, B G, C H, C I, D K, D L, A M, perpendiculairement aux quatre côtés, de la hauteur que vous voulez donner aux côtés de votre boite et menez les quatre lignes E F, G H, I K, L M, parallèles aux quatre côtés du carré.

Si vous coupez le carton suivant ces lignes et que vous les réunissiez, votre boite aura l'ouverture égale au fond, mais si vous désirez que les côtés soient inclinés, il faut déterminer cette inclinaison et tracer les huit lignes A N, B O, B P, C Q, C R, D S, D T, A U.

Coupez le carton suivant le tracé de ces

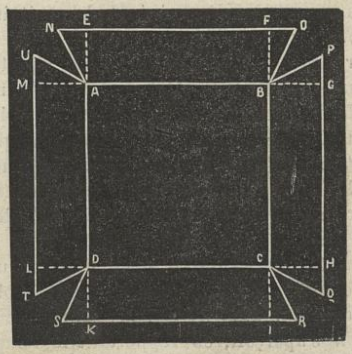


Fig. 43.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lignes, et enlevez les huit triangles ainsi détachés.

Coupez à moitié de son épaisseur le carton suivant les lignes A B, B C, C D, D A, ployez le carton, la coupure en dehors, et rejoignez les quatre côtés.

Pour coller ces quatre côtés, prenez quatre bandes de papier larges de deux centimètres.

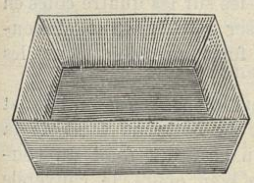


Fig. 44.

Collez la moitié, c'est-à-dire un centimètre sur quatre côtés, et laissez sécher assez pour ne pas les déranger en les collant sur l'autre côté; approchez ensuite les autres côtés et collez-les contre les premiers.

Couvrez alors cette boîte avec du papier de la couleur qui vous conviendra et faites tous les ornements que vous jugerez utiles.

***

Panier sans anse ou jatte hexagonale. — Pour faire une jatte à six côtés, décrivez un cercle de la grandeur que vous voulez donner au fond. Divisez ce cercle en six parties

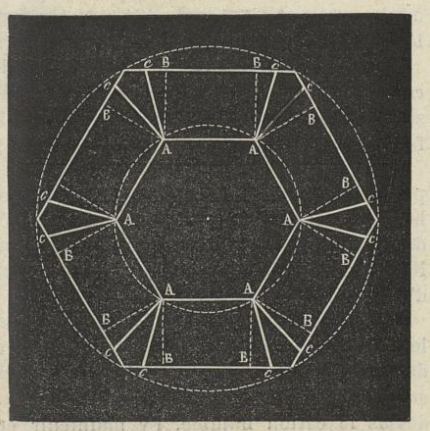


Fig. 45.

égales A, A, A, A, A, A. Décrivez un deuxième cercle concentrique au premier, dont il doit être éloigné de la hauteur que vous voulez donner aux côtés; des six points A, élevez les douze perpendiculaires A B, qui doivent rencontrer les lignes parallèles qui divisent le grand cercle également en six parties, elles détermineront la hauteur des côtés.

Si le carton était coupé suivant ces lignes A B, les côtés s'élèveraient perpendiculairement au fond.

Il faut donc porter à droite et à gauche de ces lignes une quantité B C, qui formera cette inclinaison.

Coupez le plus nettement possible le carton

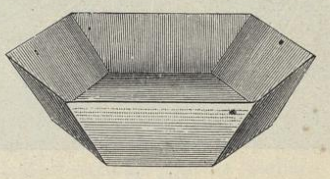


Fig. 46.

suivant les lignes A C et enlevez les triangles C A C.

Coupez avec le canif ou le tranchet, mais seulement à moitié de l'épaisseur, le carton suivant les lignes A A.

Rassemblez les côtés et collez-les comme nous avons dit pour la boîte carrée.

Vous pouvez terminer les côtés par la ligne droite, ou lui donner telle ou telle autre forme.

Collez, à l'intérieur et à l'extérieur de la boîte, du papier de couleur et ornementez-les des dessins qu'il vous plaira.

***

Panier à bords renversés et hexagones. — Nous ne répéterons pas ce que nous avons dit pour la jatte hexagone, mais nous dirons la manière de tracer la courbe des côtés.

Quand les côtés de l'hexagone auront été tracés droits, il faudra avec une ouverture de compas plus grande que le rayon du grand cercle, la pointe du compas ayant été placée en C et en D, décrire deux arcs de cercle qui se couperont en E, et de ce point tracer la courbe C D, faire de même pour le côté A B et répéter cette opération pour chacun des côtés de la boîte (fig. 47).

Pour avoir la courbure B C, des points B

BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et C, tracez deux arcs de cercle, qui se couperont au point H, et de ce point tracez la courbure B C.

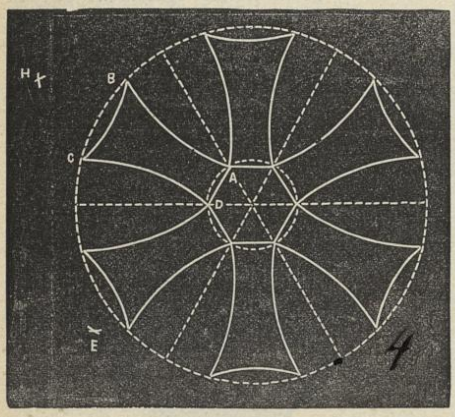


Fig. 47.

Pour rassembler les six côtés, forcez-les tout doucement à prendre la courbure convenable, approchez-les les uns des autres et tenez-les dans la position voulue en les attachant avec du fil de fer mince ou tout uniment avec du gros fil de chanvre, collez dessus des bandes de papier, et quand elles seront séchées, retirez votre fil. Terminez en couvrant le carton avec le papier et les ornements que vous voudrez. Ajoutez une anse à laquelle vous donnerez le dessin qui vous plaira.

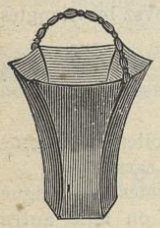


Fig. 48.

On peut faire des jattes et des paniers, à six, huit, dix côtés, d'un seul morceau de carton. On peut aussi faire de très jolis cache-pots en réunissant de petits morceaux de carton coupés en forme de pétales de tulipes. Le goût et l'adresse de l'opérateur suppléeront aux indications que le cadre restreint de ce travail ne nous permet pas de leur donner. La moindre attention lui dira d'ailleurs quelles sont dans les cas les plus variés les modifications à apporter à la méthode ci-dessus.

***

Faire une boîte carrée avec couvercle. — Dessinez le fond de la boîte et le fond du couvercle, exactement de même grandeur et de même forme. Déterminez la hauteur des côtés de la boîte et de son couvercle et, après les avoir coupées, prenez quatre bandes de carton de même longueur que les quatre côtés de la boîte et de quelques millimètres plus hautes, collez-les sur les quatre côtés en les laissant dépasser par le haut et soumettez-les à une forte pression pour les laisser sécher.

Le tout étant ainsi disposé, rassemblez et collez les côtés de la boîte au fond de la boîte et ceux du couvercle au fond du couvercle. Si vous avez bien opéré, le couvercle étant de même grandeur que la boîte, doit se joindre exactement aux côtés en couvrant les bandes intérieures qui font la gorge de la boîte.

Si vous voulez que le couvercle tienne à la boîte, il faut l'y attacher avec une bande d'étoffe légère qui formera charnière.

Couvrez le tout avec le papier que vous voudrez, en y ajoutant les ornements que vous aurez choisis.

On peut donner à ces boîtes toutes les formes possibles, rondes, ovales, triangulaires, carrées et à plusieurs pans, enfin leur donner les formes nécessaires pour les placer à tel ou tel endroit. Le procédé sera toujours le même.

On a quelquefois besoin de gaufrer le carton, ou de le contourner en formes bizarres, mais le carton est rétif et cassant, il faut prendre des précautions.

Pour lui donner de la souplesse il ne faut pas le mouiller, mais seulement le rendre humide, soit en le mettant une nuit à terre dans une cave, soit en le mettant entre deux linges mouillés et tordus, pour les purger d'eau.

Il faut alors lui donner la forme désirée et le laisser sécher dans cette forme. Pour faire des parties gaufrées on peut faire des moules en bois, en plâtre ou même en terre, appliquer dessus le carton humide, l'y maintenir en l'entourant de ruban plat et le faire sécher ainsi.

***

Deux modèles de boîtes ou coffres à ouvrage. — Dans la boîte fig. 49, les parties A B et D E sont gaufrées sur des moules, les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

parties B C et C D sont des bandes plates, l'ouverture est en F A.

Dans la boîte fig. 50, les parties A B, C D, D E, F G, sont gaufrées; la partie B C est une bande plate, la partie A H est un boudin qui se fait en roulant du papier enduit de colle sur une baguette en bois ou en fer préalablement graissée pour que le papier ne puisse s'y attacher.

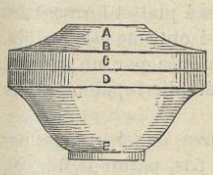


Fig. 49.

On peut donner à ces boîtes toutes les formes possibles. L'imagination de l'opérateur les variera à l'infini. Il pourra même avec un peu d'ingéniosité et en appliquant les principes qui viennent d'être exposés, arriver à représenter les objets les plus divers : un chalet suisse, un château, une église, un kiosque, une pagode, etc.

On vend aujourd'hui pour ces sortes d'objets des feuilles de constructions toutes préparées, destinées à être découpées, puis assemblées, mais l'amateur trouvera une réelle satisfaction à les créer lui-même ou tout au moins à les orner de moulures, de sculptures, de bas-reliefs dont il pourra, dans bien des cas, prendre les empreintes sur des objets existants.

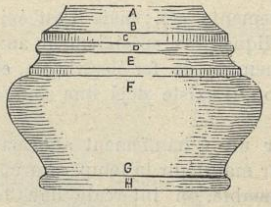


Fig. 50.

Nous donnerons plus loin la manière de faire ces modèles, les empreintes et les moules, mais avant d'en arriver là, nous avons à dire quelques mots de la façon dont on pourra créer soi-même en cartonnage les solides pouvant servir à l'étude de la géométrie, excellent exercice pour un écolier, distraction intéressante pour l'amateur. Nous en ferons l'objet d'un prochain article.

(*A suivre*). J. COURTIN.

CHAUFFAGE PAR L'ÉLECTRICITÉ

M. Mark W. Dewey, électricien de la Dewey Corporation, de Syracuse, N. Y., a eu l'idée d'appliquer l'électricité au chauffage des voitures, et d'employer, à cet effet, comme appareil de chauffage, les claies dont on a l'habitude de garnir le plancher de ces véhicules.

La figure 51 représente, d'après *The Street Railway Journal*, l'une des formes adoptées pour ces claies. BB sont des barres de bois, réunies par des lames métalliques L, qui servent de conducteurs et s'échauffent par le passage du courant.

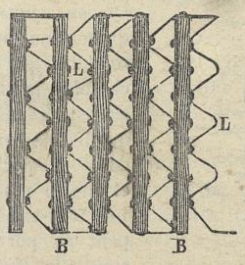


Fig. 51.

Ces lames sont disposées de façon à ce que le voyageur ne puisse les toucher, mais il n'en résulterait quand même aucun inconvénient, car le courant employé est de très basse tension.

La température obtenue à l'intérieur de la voiture par l'emploi de ces claies électriques est très uniforme, la source de chaleur n'étant pas concentrée en un point, mais occupant au contraire toute la longueur du véhicule et étant placée à la partie la plus basse de celui-ci. Il résulte également de la grande surface des lames de métal L, que celles-ci peuvent être maintenues à une température relativement basse et toujours inférieure à 40 degrés, même dans les jours les plus froids de l'hiver. Cette température ne peut donc causer aucun dommage au bois, au caoutchouc, au cuir ou aux étoffes qui seraient en contact avec les parties chaudes. Un autre avantage résulte de ce que l'appareil de chauffage n'occupe pas de place dans la voiture.

L'inventeur a appliqué son système au chauffage de divers véhicules, de même qu'à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

celui des appartements, etc. ; mais il est évident qu'il s'applique plus spécialement aux tramways et chemins de fer électriques, et en général là où il existe déjà une source d'électricité.

Pour prévenir un échauffement anormal des claies et pour maintenir la température à un degré convenable, on intercale dans le circuit un interrupteur qui est manœuvré automatiquement par un thermo-régulateur.

Dans la claie représentée figure 51, le conducteur est formé d'une lame de fer L, en zigzag, placée entre des barres de bois B plus épaisses, qui préviennent ainsi tout contact avec les lames. Le métal est fixé au bois par des rivets.

Dans une autre forme de claie, les lames métalliques sont placées à plat et forment des traverses. La claie ainsi obtenue est flexible.

Chaque claie est terminée par un contact à ressort qui permet d'établir rapidement les communications

Le coût de 10 heures de chauffage par cette méthode n'excède pas, paraît-il, 0 fr. 20.

Si ce chiffre est exact, les tramways électriques seront sous peu munis de calorifères électriques, comme ils le sont déjà de lampes à incandescence.

NOUVELLE CHAMBRE NOIRE

DU COMMANDANT BLAIN

Cette nouvelle chambre noire n'a rien à voir avec la photographie, disons-le de suite pour ceux de nos lecteurs — et ils sont nombreux — qui cultivent cet art. Elle a simplement pour but de projeter sur une toile ou une feuille de papier un objet, une vue, un paysage dont on veut obtenir le croquis.

L'appareil complet dont nous donnons ci-contre la reproduction se compose essentiellement d'une glace argentée qui réfléchit l'image à recueillir, d'une lentille rectiligne qui la transmet et la redresse, d'une tablette qui la reçoit et d'un voile ou, plutôt, d'un rideau noir; le tout est supporté par un trépied.

Fig. 52. — La chambre noire.

Tout cela serait assez banal, en somme, et n'offrirait rien de particulièrement nouveau; mais là où l'ingéniosité réelle de l'inventeur et du constructeur apparaît, c'est dans la disposition toute particulière donnée aux diverses pièces, disposition telle que, d'un matériel encombrant, ils ont fait un bagage insignifiant si bien combiné, si bien arrangé, qu'on ne peut hésiter à l'emporter avec soi en excursions. On en jugera quand nous aurons dit que la chambre fermée est si réduite qu'elle se met dans la poche et que le reste, une fois replié peut se porter sous le bras comme un simple carton.

Pour opérer, on monte en moins de temps

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qu'il n'en faut pour le dire, l'appareil sur son pied, on ouvre la chambre, on l'entoure du voile, on met au point et on obtient sur le papier placé sur la tablette une image d'une netteté incomparable, qu'on peut calquer en quelques minutes soit au crayon, soit à l'aquarelle. Le croquis terminé, on enlève le rideau et la chambre noire et l'on a devant soi une table de paysagiste.

Rien, en somme, n'est plus commode, plus pratique, moins encombrant et, à ces divers titres, nous avons cru devoir faire part à nos lecteurs de la réelle satisfaction que nous avons éprouvée à examiner l'appareil qui nous a été présenté par le constructeur.

Fig. 53. — La chambre noire du commandant Blain.

La chambre noire portative du commandant Blain est de nature à rendre de nombreux services à l'amateur qui n'a pas fait d'études suffisantes de dessin, à l'artiste qui veut diminuer le temps nécessité par l'esquisse, à l'officier qui veut prendre des croquis d'une complète exactitude en quelques minutes.

LES LIBRATIONS

AUTRES PERTURBATIONS — THÉORIE DE MERCURE ÉQUILIBRE DES ANNEAUX DE SATURNE, ETC.

Encore les perturbations !... je commence à en avoir assez, et, certainement, je ne lirai pas cette Causerie...

Je gagerais que c'est ce que vous vous êtes dit, mes chers amis, à la simple inspection de mon titre. Je suis aux regrets, croyez-le, d'être aussi long sur ce sujet, mais ce n'est pas ma faute, je vous le jure. Allons, un peu de courage encore ! et nous terminerons aujourd'hui la deuxième partie de nos entretiens mensuels.

Libration. — On appelle *libration* de la lune une légère perturbation subie par notre satellite et qui se produit de deux manières : la *première* a lieu en longitude ; elle a été découverte dès 1648 par *Riccioli* et *Hévelius*, et a pour effet de découvrir, de chaque côté de la position moyenne de la lune, une petite tranche supplémentaire de l'hémisphère invisible, comme si le satellite oscillait autour d'un diamètre passant par ses pôles. De cette manière, ce que nous connaissons de l'astre de nuit est un peu plus de sa moitié

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

(exactement les 9/14es). Mais, même dans la partie découverte par la libration, nous n'avons pu constater aucun changement dans la constitution physique. Il y a gros à parier que toute la surface est identique au point de vue de l'aspect général. Le fuseau sphérique découvert par la libration est d'environ 8 degrés.

Une deuxième espèce de libration, découverte par *Galilée*, se produit *en latitude*, comme si la lune balançait autour d'un axe passant par son équateur : ce mouvement a pour effet de découvrir un peu plus d'espace de chaque côté des pôles de la lune. La partie découverte est d'environ 6° 30'.

La première de ces perturbations tient à ce que le mouvement de *rotation* de la lune ne coïncide pas exactement avec son mouvement de révolution qui n'est pas uniforme comme le premier (1). La seconde tient à ce que l'axe de rotation de l'astre n'est pas perpendiculaire à son orbite, mais fait avec celui-ci un angle de 83°, 20' 49" et avec notre écliptique un angle de 88°, 29' 49".

On a constaté encore un autre petit mouvement de libration qui tient à ce que l'observateur ne se trouve pas au centre de la terre, et, par suite, n'est pas un foyer même de l'ellipse décrite par la lune. Cette troisième libration n'est autre chose que la parallaxe même de l'astre. Elle n'existe pas pour un observateur qui a la lune à son zénith.

La photographie rend les deux premières librations dont nous venons de parler extrêmement sensibles.

Nutation. — Nous avons vu dans nos précédentes causeries ce qu'on nommait *nutation* de l'axe de la terre. (Voy. n° du 16 oct. 1889, p. 332) ; eh bien, l'axe de la lune subit une perturbation absolument analogue pendant la période de 6,793 j. 39, qui constitue la période de rétrogradation de ses nœuds (2). Cette perturbation est due à l'attraction terrestre.

Evection.— L'évection est une inégalité de la lune dont la période est de 32 jours, et qui fut découverte par Ptolémée. Il faut en tenir compte pour déterminer, à un moment donné, la position exacte de la lune dans le Ciel. Cette perturbation est produite par le Soleil, et elle influe sur l'*équation du centre*, autre inégalité lunaire ; elle diminue l'équation pendant les syzygies, et l'augmente pendant les quadratures. *Boulliaud* l'a expliquée par le déplacement du foyer de l'ellipse qui n'est pas fixe au centre même de la Terre.

Telles sont, chers lecteurs, les principales perturbations subies par la lune. Je dis les « principales », car je vous fais grâce d'un nombre respectable d'autres mouvements ou inégalités moins importantes, et qui, nécessitant des notions de mécanique rationnelle, sortiraient de notre cadre.

Mais je ne veux cependant pas abandonner mon sujet sans vous dire quelques mots encore de certaines questions de mécanique céleste que vous trouverez discutées ou mentionnées partout. Mon but, vous le savez, étant de demeurer essentiellement pratique, je manquerais à toutes mes promesses de vulgarisateur si je ne vous mettais en mesure de comprendre les articles de revues qui peuvent vous tomber sous la main.

Nous allons donc quitter la lune, ce pays des rêves, où je ne sais quel fantaisiste a relégué l'esprit humain, et dire quelques mots de ce qu'on appelle la *Théorie de Mercure*.

Vous savez que Mercure est, dans l'ordre des planètes connues, la plus rapprochée du soleil ; c'est aussi l'une des plus petites. Or, son mouvement, rigoureusement calculé par l'application des lois de Képler, ne coïncide pas avec les constatations directes de l'observation. Mercure est donc l'objet de perturbations de la part des corps voisins. L'étude de ces troubles dans le mouvement de la planète a fait l'objet de savants mémoires dont il importe de connaître au moins les lignes générales.

On a d'abord pensé que Mercure était perturbé par une planète inconnue circulant entre le soleil et lui. M. le Dr *Lescarbault*, d'Orgères, crut même l'avoir aperçue en 1859, et s'empressa de la baptiser du nom de Vulcain. Mais, depuis son baptême, Vulcain disparut et personne ne le retrouva. MM. *Palisa*, *Holden*, *Trouvelot* et *Janssen* ont profité de toutes les éclipses de soleil, pour exa-

(1) *Newton* et d'*Alembert*.

(2) *Hœfer*, hist. de l'astron. p. 519, 520.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

miner les environs immédiats de l'astre du jour, sans rien découvrir qui ressemblât à la planète soupçonnée. Toutefois, pendant l'éclipse du 6 mai 1883, qui dura 5 minutes 23 secondes, on crut pouvoir constater, dans la couronne, l'existence d'une matière cosmique à l'état de corpuscules solides. — En 1878, *M. Waston* crut voir non plus *une*, mais *deux* planètes intra-mercurielles. Mais nous pensons qu'il y a eu là encore une illusion de sa part, et que l'honorable savant n'a vu dans le champ de son instrument, que de toutes petites étoiles qu'il aura confondues avec des planètes.

Quelques astronomes ont voulu expliquer les inégalités de Mercure par l'attraction que Vénus exercerait sur lui ; mais cette hypothèse doit être absolument écartée, car il faudrait, pour expliquer les perturbations constatées, augmenter la masse de Vénus de 1/10e, cas auquel la Terre elle-même serait perturbée, ce qui n'a pas lieu.

L'explication la plus plausible, dans l'état actuel de nos connaissances, consiste à admettre avec *MM. Newcomb*, *Le Verrier*, *Faye et Tisserand*, qu'il circule entre Mercure et le Soleil un essaim d'astéroïdes invisibles, mais qui agissent sur la planète comme le ferait un corps unique de masse plus considérable. Cette hypothèse est corroborée par l'observation du 6 mai 1883 que nous avons relatée plus haut.

Il y a bien d'autres conséquences encore de la gravitation universelle ; j'en choisis deux, au hasard, pour vous faire toucher du doigt l'importance capitale de cette merveilleuse découverte.

Vous vous rappelez que Saturne est entouré, dans le plan de son équateur par une série d'anneaux concentriques, ou à peu près, qui tournent autour de la planète en dix heures environ (1). Eh bien, c'est à ce mouvement et à l'attraction des satellites extérieurs que l'anneau doit d'avoir conservé sa forme, et de ne pas s'être rompu. En effet, quelle que soit la constitution physique de cet anneau, sa densité est très faible. Les uns le croient liquide — au moins partiellement — les autres (et c'est l'opinion la plus générale aujourd'hui) pensent qu'il se compose de particules séparées circulant autour de la planète comme un anneau plein, (*Perrotin*, *Thollon*, *Lockyer* ; consulter aussi la théorie de *Maxwell*).

C'est encore à la gravitation qu'il faut demander l'explication du mouvement et de la disposition de l'essaim d'astéroïdes (1) qui circulent entre Mars et Jupiter, essaim dont la découverte est venue combler d'une façon si heureuse la lacune constatée dans la série de Titius (Bode) dont je vous ai déjà parlé. (*Science en Famille*, 1887, p. 208). Il est probable que tous ces astres minuscules ne sont que les débris d'une planète unique qui s'est brisée (hypothèse d'Olbers) ; mais ce que je tiens à signaler ici, c'est qu'il s'est produit dans cet anneau d'astéroïdes des vides qui correspondent aux points fictifs dont les révolutions seraient une partie aliquote ou un multiple de celles de Jupiter dont les perturbations ont fait précisément ces vides en dérangeant de leurs routes les petits fragments qui les remplissaient, et en les forçant à graviter en deçà ou au delà de leurs positions originaires. C'est ce qu'ont rendu saisissant les tableaux et diagrammes publiés à plusieurs reprises par M. le général *Parmentier*, et qu'il a tenus au courant de toutes les nouvelles découvertes d'astéroïdes ; aucun d'eux n'est venu se placer dans les zones où les gros voisins faisaient la police. Nous avons-nous-même essayé de montrer, dans un précédent mémoire, que les *pleins* — c'est-à-dire les régions où le nombre des astéroïdes est le plus considérable — correspondent à des multiples de la révolution de Mars (2). Il est probable qu'aucune découverte ultérieure ne viendra contredire cette double hypothèse.

Le résumé de ces divers travaux est contenu dans le petit tableau qui suit :

(1) Il y en a 11. L'anneau intérieur est transparent. Les anneaux demeurent toujours parallèles à eux-mêmes pendant la rotation.

(1) En septembre 1889, on en connaissait 286. Chaque année, on découvre de nouvelles petites planètes.

(2) Déposé aux archives de la Société astronomique de Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VIDES

Distance du Soleil, celle de la terre étant 1.	Rapport du temps de révolution d'un point, à cette distance, avec la révolution de Jupiter.
2, 50	(1444 j.) — 1/3 de la Révol.
2, 83	(1750) — 2/5 — —
2, 89	(1790) — 3/7 — —
3, 29	(2200) — 1/2 — —
3, 69	(2620) — 3/5 — —

PLEINS

Distance au Soleil, celle de la terre étant 1.	Rapport du temps de la révolution d'un point, à cette distance, avec celui de la révolution de Mars.
2,44 (Région Poland).	(1374 j.)— 2 fois R. de Mars.
2,68 (Cassandre).	(1598)— 2,33 —
2,91 (Vindobone).	(1827)— 2,66 —
3,16 (Dioné).	(2061)— 3 fois —

Nous voici parvenu au terme de ces Causeries élémentaires que devait clore une étude sur la gravitation universelle. Souvent vous avec dû me trouver bien prolixe, cher lecteur, et pourtant j'ai toujours essayé de condenser le plus de matières dans le moindre espace possible. Si je n'ai pas lassé votre bienveillante attention ; si mes digressions mathématiques ne vous ont point paru trop arides ; si enfin, grâce à votre enthousiasme pour la science auquel j'applaudis, vous consentez encore à me suivre dans les sentiers de l'infini, courage ! car je commence à peine. Il me reste à vous parler des *méthodes* pour vous initier un peu plus profondément à la marche suivie par l'esprit humain dans la découverte des lois que je viens de parcourir ; je ne connais pas d'étude plus fructueuse que celle-là. Ne savez-vous pas, en effet, que pour apprendre, il faut faire passer notre cerveau par les chemins déjà suivis par ceux qui ont trouvé les vérités d'ordre scientifique, exactement comme l'embryon passe, dans ses métamorphoses successives, par les mêmes phases d'évolution que l'animal a franchies lui-même pour se perfectionner et monter dans la série des êtres ?

Permettez-moi donc de vous conduire d'abord dans un observatoire de l'antiquité, puis dans le cabinet d'un astrologue, enfin dans un de nos merveilleux observatoires modernes. Cette promenade vous fera toucher du doigt, pour ainsi dire, le chemin parcouru, et nous pourrons ensuite, à loisir, examiner les méthodes actuellement en usage dans le monde savant.

G. VALLET.

A TRAVERS LA SCIENCE

Vases en papier comprimé pour les fleurs. — Le papier comprimé trouve de jour en jour de nouvelles applications. On l'emploie à la construction des rails (!), des roues de wagon, des tonneaux, des coques de petites embarcations, etc. Voici qu'un inventeur, M. Poumarède, a imaginé de faire avec cette matière des vases à fleurs. Ceux-ci sont bien plus légers que les vases en terre cuite et ils ne peuvent se casser. La compression portée à un degré convenable donne au papier comprimé la dureté du fer.

Ces vases sont, en outre, imperméables et hydrofuges ; ils sont par conséquent, imputrescibles. A côté de la fabrication des produits ordinaires à bon marché, on peut obtenir des vases de luxe, en les revêtant d'une couche d'émail et de dessins artistiques colorés, ménagés soit en relief, soit en creux.

Crémation. — Le nouveau four crématoire, mis en service le 12 août dernier au cimetière du Père-Lachaise, a jusqu'au 31 décembre 1889, effectué 735 incinérations. Dans ce chiffre, les incinérations demandées par les familles ne s'élèvent qu'à 35. Il y a eu 483 destructions de bières contenant des débris d'hôpitaux et 217 incinérations d'embryons provenant des services de maternité. Le nouveau four, on le sait, est un appareil basé sur le système Siemens. Il présente sur l'ancien des avantages considérables. Le coût des opérations est beaucoup moindre, en ce sens que le combustible est du coke au lieu d'être du bois. La dépense a diminué de 35 francs à 3 francs. De plus, la durée de la combustion du corps est notablement réduite. Avec l'ancien appareil, il fallait une heure trois quarts en moyenne pour réduire en cendres

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le corps d'un adulte. L'incinération varie le plus souvent aujourd'hui entre une heure et une heure un quart. On pense même — c'est ce qu'a dit M. Chassaing, conseiller municipal, dans son rapport sur la crémation — que l'opération pourra être faite plus tard en trois quarts d'heure.

***

Nouvelle application du verre.— On fait en Amérique des roues à main en verre, pour remplacer les roues en fonte qui servent ordinairement à la manœuvre des soupapes à vapeur.

Ces roues sont pleines, c'est-à-dire que le boudin qui en forme la jante se relie au moyeu par un plateau et non par des bras.

Le moyeu est percé d'un trou carré légèrement pyramidal, qui emboîte la tige, et l'écrou de celle-ci maintient la roue avec certain serrage, s'opposant ainsi à tout ballottement.

Le verre employé est noirâtre ou très foncé, et les roues sont moulées par compression, c'est-à-dire trempées.

Les avantages de ces nouvelles roues à main sont leur bas prix, au regard de celles en fonte de fer, et leur moindre conductibilité qui les rend plus maniables ; comparées aux roues en bois, que l'on a souvent préférées aux roues en fonte, aux États-Unis, à cause de leur peu de conductibilité, les roues en verre offrent l'avantage d'être beaucoup plus solides, durables par conséquent, insensibles aux variations atmosphériques, à l'humidité de la vapeur, etc., et enfin parfaitement aisées à maintenir propres.

Au point de vue de la solidité, ces roues sont au moins aussi résistantes que les roues en fonte, surtout que celles à bras ; on sait en effet que, parmi celles-ci, il en est beaucoup où le plus simple retrait produit la rupture d'un bras, et plus encore où cette rupture a lieu au premier choc un peu dur.

Nous pensons qu'il y a là un bon exemple à suivre. D'ailleurs cette prétendue invention américaine a son point de départ dans les usines de M. F. Siemens, où l'on a fait déjà une série d'applications du verre comprimé à divers usages et à la construction des machines.

***

Les aquariums à Moscou.— La Société de Moscou s'est passionnée, paraît-il, pour l'élevage en aquariums des poissons rares, et d'après ce que nous apprend M. Zolotnitsky dans un article de la *Revue des Sciences naturelles appliquées*, le goût des poissons s'est tellement répandu dans cette ville qu'il est rare de voir une maison riche sans un ou plusieurs aquariums de luxe, tandis que les amateurs sérieux en ont jusqu'à vingt ou vingt-cinq. Parmi ces derniers, qui pour la plupart appartiennent à la section d'ichthyologie de la Société impériale d'Acclimatation de Russie, chacun s'est choisi une spécialité.

Au premier rang il faut citer M. André Mestchersky, qui s'occupe des poissons exotiques et possède plus de dix espèces dont il obtient la production dans ses petits aquariums : *Macropodes*, *King-yu*, *Télescopes*, *Poissons-chats*, *etc.*, et M. Michel Ovschinnikoff qui ne s'occupe que de Télescopes.

M. Zolotnitsky lui-même, l'auteur de la note en question, a étudié avec succès la reproduction en aquariums de plusieurs espèces indigènes : la *Bouvière*, l'*Epinochette*, le *Véron*, etc.

Enfin d'autres amateurs, comme M. Thor Lange et M. Walter, ont cultivé les plantes aquatiques, soit indigènes, soit exotiques, indispensables au petit monde en miniature des aquariums, et M. Thernichoff vient d'inventer un injecteur d'air qui fonctionne assez bien pour remplacer l'eau courante et permettre de faire vivre les espèces les plus délicates, telles que *Sterlets*, *Gremilles et Goujons* dans de petits bassins, tout en ne changeant que très rarement leur eau.

***

Une mine d'uranium. — Un filon continu d'uranium, unique dans le monde, a été rencontré dans la paroisse de Saint-Stephens, Cornwall, à environ 2 kilomètres 1/2 de Grampound Road. La largeur du filon varie de 1 mètre à 1 mètre 50, et l'uranium n'est pas distribué en grappes ou poches, comme dans certains endroits ; il est, au contraire, continu d'un bout à l'autre. Ce métal rare, valant actuellement 60,000 francs la tonne, se trouve sous la forme de phosphate d'uranium, bien qu'on rencontre également de l'hydrate d'oxyde d'uranium. Les échantillons contiennent, en moyenne, 12 0/0 de métal pur ; quelques-uns en contiennent jusqu'à 30 0/0.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Outre la continuité du filon, un avantage de ce gisement en l'absence complète d'arsenic et des autres impuretés ordinaires, qui rendent l'extraction et la purification difficiles et coûteuses.

Les emplois de l'uranium sont bien connus, il donne des couleurs vert et or au verre, sert à la production d'un beau noir sur porcelaine et est employé en photographie.

Mais, si l'on dispose d'un approvisionnement considérable et régulier, il pourra être employé en galvanoplastie, et pour la formation, avec le platine et le cuivre d'alliages ayant la couleur de l'or. L'alliage avec la platine résiste aux acides. Comme on le voit, il y a là des débouchés pour les industries honnêtes et deshonnêtes.

(*Chemical News*).

REVUE DES LIVRES

Physiologie et hygiène du cerveau par M. Guyot-Daubès, (Bibliothèque d'Education attrayantes), un vol, in-18, 3 fr. 25.

Dans ce nouvel ouvrage, M. Guyot-Daubès a eu pour but de nous montrer la disposition intérieure de notre cerveau, son mécanisme et son fonctionnement dans les diverses opérations de l'esprit.

Il fait d'abord remarquer que l'étude de nos facultés intellectuelles doit avoir pour point de départ les connaissances données par la physiologie cérébrale et il expose cette physiologie en rapportant des observations curieuses, des faits démonstratifs, en décrivant un grand nombres d'expériences exécutées à ce sujet dans les laboratoires, sur des animaux ou sur des hommes.

Ensuite il explique le mécanisme de la mémoire, du raisonnement, de l'enchaînement des idées, du travail intellectuel, de l'entraînement dans l'éducation, et étudie particulièrement la fatigue cérébrale et le surmenage chez l'adulte comme chez l'enfant.

C'est là incontestablement une œuvre saine et utile de vulgarisation scientifique.

***

A signaler, un nouvel ouvrage de l'électricité édité par la librairie Michelet et intitulé *guide pratique de l'amateur électricien*, par Keignart. — C'est un traité d'électricité dans lequel on trouvera d'excellentes descriptions des diverses piles, des accumulateurs, des machines d'induction et des moteurs électriques. Les chapitres relatifs à la lumière, aux téléphones et à l'électrolyse seront lus avec intérêt. — Un vol. 175 gravures, 3 fr. 50.

***

M. le docteur Lagrange a publié chez Félix Alcan, il y a deux ans, sous le titre *Physiologie des exercices du corps*, un ouvrage qui a été fort remarqué et qui vient d'ailleurs de recevoir la consécration d'un prix de l'Académie des sciences.

Il publie aujourd'hui chez le même éditeur, *l'Hygiène de l'exercice chez les enfants et les jeunes gens*, qui fait suite au premier dont il représente en quelque sorte l'application pratique. Dans le précédent volume, l'auteur avait pour objectif d'exposer les effets physiologiques de l'exercice musculaire ; dans celui-ci il distingue, parmi ces effets, ceux qui sont d'accord avec l'hygiène et ceux qui s'écartent de ses lois. M. Lagrange les classe en exercices musculaires et exercices artificiels ; puis il les étudie au point de vue de leur adaptation à la nature des sujets et aux résultats qu'on veut obtenir.

Nous recommandons particulièrement la lecture des chapitres consacrés à la gymnastique athlétique, la gymnastique hygiénique, les exercices en plein air, la gymnastique orthopédique, l'éducation des mouvements, la gymnastique des filles.

Les applications et précautions devaient particulièrement appeler l'attention du médecin, et l'auteur donne de très utiles indications sur les dangers de l'exercice, la fatigue chez les enfants et les adolescents, l'entraînement préalable, le rôle hygiénique et moralisateur de l'exercice, l'hygiène du cerveau, l'éducation du courage, etc.

Ce livre, dont nous avons donné un extrait dans notre précédent numéro, intéressera non seulement les éducateurs et les médecins, mais tous les pères de famille qui ont besoin de connaître l'importance d'une éducation physique bien dirigée et de la surveiller autant que l'éducation intellectuelle de leurs enfants. Il intéressera également nos officiers : l'armée est maintenant une grande école que traversent tous les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

jeunes gens ; on doit les soumettre à un entraînement physique raisonné, d'après des règles que M. Lagrange formule avec une précision remarquable et dont l'inobservation peut amener les accidents les plus déplorables et les conséquences les plus funestes. (1 vol, in-18, 3 fr. 50, Félix Alcan, éditeur.)

***

Nous appelons l'attention de nos lecteurs sur une petite revue nouvelle bibliographique et littéraire, ayant pour titre « *Nos Tablettes* » et paraissant deux fois par mois.

Cette modeste feuille, dont le prix de l'abonnement annuel n'est que de 2 francs, est l'organe d'une association d'amis des livres, dite « *Société des Bouquineurs* ».

Elle ouvre entre ses abonnés des concours bibliographiques et des concours littéraires et leur offre gratuitement, chaque trimestre, le droit au tirage d'une tombola où plusieurs ont la chance de gagner des lots de volumes d'une valeur de 100 fr., 50 fr., 20 fr. et au-dessous.

Aussi bien par ses annonces que par les articles qu'elle publie, cette Revue nouvelle sert d'intermédiaire entre ses abonnés et de guide bibliographique pour tous.

« *Nos Tablettes* » se recommandent d'elles-mêmes à toutes les personnes qui ont ou qui désirent avoir une bibliothèque, à tous les amis des livres : bouquineurs, bibliophiles, collectionneurs et amateurs ; aux membres de l'enseignement et à tous ceux qui cherchent à s'instruire à peu de frais.

Envoyer le montant de l'abonnement. 2 fr. à M. Th. Junin, directeur-gérant de « Nos Tablettes » à Melle, (Deux-Sèvres).

RÉCRÉATIONS SCIENTIFIQUES

Le soufflet musical. — L'instrument dont je vais parler n'est autre que le soufflet à main ordinaire qu'on rencontrait, il y a quelque cent ans et même moins, non seulement dans toutes les cuisines, mais dans tous les salons de France et de Navarre.

A l'heure actuelle, grâce à la découverte de la houille et aussi au perfectionnement des appareils de chauffage, il est tombé dans l'oubli, et, avant peu, il y aura des générations auxquelles il sera totalement inconnu. Si nous voulons nous en servir comme instrument de musique, point n'est besoin d'en faire un expressément dans ce but ; non, le soufflet, tel qu'il est, peut très bien être utilisé sans préparation préalable. Néanmoins, j'ajouterai que si le soufflet n'a ni trous ni défaut ; que, s'il est pourvu d'un tuyau bien ajusté et bien lisse à l'intérieur, il ne sera que meilleur. Le soufflet, tel qu'on le trouve chez le quincaillier est ordinairement muni d'une petite rondelle au bout du tuyau. Cette rondelle est inutile et gênerait l'exécutant, il est préférable de l'enlever. On la saisit avec des tenailles ; on tord un peu et elle se détache ; un coup de lime pour enlever les bavures, et nous voilà prêt.

Voici maintenant la manière de jouer de cet instrument original.

Tenez le soufflet droit devant la poitrine, le bout appuyé contre la lèvre inférieure ; le manche fixe dans la main gauche et le manche mobile dans la droite.

La lèvre supérieure doit être poussée un peu en avant de manière à faire obstacle au vent qui s'échappe du soufflet. Si on le manœuvre dans cette position, on arrive, après quelques tâtonnements et avec un peu de patience, à produire un son ; et, où il y a *son* il y a *musique*.

Il est bien entendu que tout le vent doit être fourni par le soufflet et que l'exécutant n'a qu'à élargir ou rétrécir l'orifice labial et à agrandir ou rapetisser la cavité buccale. Ne vous désespérez pas si vous ne réussissez pas de prime abord. Moi non plus, je n'ai pas réussi dès le début, et savez-vous combien de notes je fais ? Presque trois octaves et je joue tous les airs qu'il me plaît et cela sans aucune fatigue de la poitrine, puisque ce n'est pas moi qui souffle. Pour produire les notes graves, tâchez de former une grande cavité dans l'intérieur de la bouche et en même temps d'arrondir les lèvres. Pour donner plus d'intensité aux notes, soufflez plus fort. Vous pouvez faire avec cet instrument, quand vous serez suffisamment exercé, ce que seuls les instruments à corde peuvent faire, c'est à dire les quarts de ton. Les notes aiguës, comme dans tous les instruments à vent, demandent

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plus de travail que dans les notes basses, qui en exigent aussi plus que les notes intermédiaires.

Il va sans dire que pour jouer de cet instrument il est indispensable *d'avoir de l'oreille*, car les notes ne sont pas faites mécaniquement, comme on le comprend facilement. Il est aussi évident qu'on peut jouer du soufflet sans être musicien le moins du monde. J'ai joué des duos de soufflet et flûte, avec accompagnement de piano, et je puis assurer que l'effet en était très joli et très apprécié des auditeurs. Je me suis mis même à jouer à *moi seul* des duos de soufflet et de piano.

Voici comment je procédais : je m'attachais à la poitrine le soufflet avec une courroie que que je bouclais solidement derrière le dos, et tandis que la main droite faisait le chant, la gauche jouait sur le piano un accompagnement sommaire, mais suffisant. (1)

***

La croix de Lorraine. — Voici la solution du petit problème de construction posé sous ce titre dans notre numéro 76.

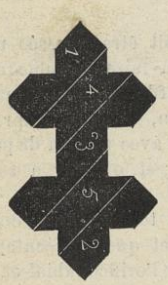


Fig. 54.

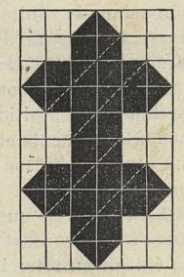


Fig. 55.

***

Le tourniquet hydraulique. — *Construction facile.* — Dans un précédent numéro, nous avons indiqué comment on pouvait réaliser facilement l'expérience du tourniquet hydraulique avec des objets usuels et d'une façon extrêmement simple. Voici une autre disposition plus intéressante encore.

Remplacez l'entonnoir et le tube de sureau dont il était question précédemment par un modeste verre de lampe. Comme tubes recourbés, au lieu de prendre des pipes, qui seraient trop grosses et trop lourdes, faites des tubes coudés à l'aide de deux pailles et de noisettes que vous creuserez comme l'indique la gravure.

Ces tubes ne pourront pas être ajustés directement sur le verre de lampe que vous ne pouvez percer latéralement comme vous l'avez fait pour le tube de sureau. Vous tournerez la difficulté en prenant un bouchon de liège qui puisse boucher exactement la petite ouverture du verre de lampe, et dans lequel vous percerez à angle droit deux ouvertures ; l'une le traverse de part en part dans le sens du diamètre, l'autre ira rejoindre la première. Rien n'est plus facile, n'est-ce pas, que de faire, ces percées, soit avec une *queue de rat*, soit simplement avec une pointe rougie au feu.

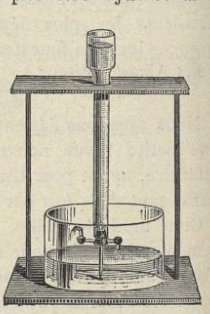


Fig. 56.

La figure 57 donne le détail de l'ajustage

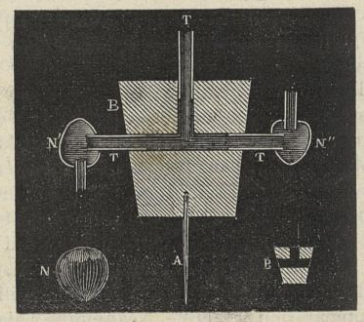


Fig. 57.

des diverses pièces. En B nous voyons le bouchon préparé, comme il vient d'être dit : T T T, sont trois fétus de paille, N, N', N'' les noisettes vides. A est l'aiguille sur laquelle pivote le système. La vue d'ensemble fig. 56, mieux que toutes les descriptions, donne la façon de disposer le tout.

Cet appareil, que nous avons vu construire ainsi, fonctionne parfaitement.

(1) La Nature.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, 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 DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

CHOSES VULGAIRES QUE L'ON IGNORE

Pattes de Mouches

Vous voyez une mouche courir rapidement sur la surface polie d'une vitre ou d'une glace, voire même se poser paisiblement renversée, le dos en bas, sous les plafonds les plus lisses. C'est là un phénomène des plus curieux, attendu que tout autre insecte, de pesanteur égale ou même une fourmi, par exemple, serait absolument incapable d'accomplir un pareil tour de force.

La mouche commune doit évidemment cette remarquable faculté à la conformation de ses pattes. Portons donc une de ces pattes sous le champ d'un microscope, même d'un faible grossissement, et examinons sa structure.

Fig. 58.

Cette patte est terminée par trois minces griffes, de chaque côté desquelles s'étale une expansion membraneuse, une sorte de manchette du tissu le plus fin qu'il soit possible de voir. Ces manchettes, loin d'être des objets de luxe, sont précisément les organes dont le singulier usage est de soutenir l'insecte sur les surfaces les plus glissantes.

Voici comment. Ces organes, en forme de cuillères, sont très flexibles et s'appliquent exactement au plan que parcourt la mouche. En appuyant ses griffes, la mouche soulève les membranes seulement par le milieu. Les bords restent adhérents à la surface. Il se forme donc, sous la patte de la mouche, un vide qui détermine alors l'action de la pression atmosphérique sur cette patte ; et cette pression est suffisante pour maintenir la mouche suspendue, soit après une muraille, soit après une glace.

Les pattes des mouches sont donc de véritables appareils pneumatiques, des espèces de ventouses fonctionnant absolument comme ces joujoux que les enfants nomment des *arrache-pavés* ou *tire-pavés*. On sait que le *tire-pavé* des écoliers consiste en une rondelle de cuir mouillé, traversé au milieu par une forte ficelle. Pour s'en servir, on l'applique exactement sur une pierre, en ayant soin qu'il ne reste pas d'air entre les deux surfaces. La pression de l'air extérieur qui n'est plus équilibrée, suffit pour faire adhérer le cuir à la pierre, de manière à permettre de soulever celle-ci. Cette pression équivaut à environ un kilogramme par centimètre carré de surface.

Tous ces phénomènes se rattachent à la pression atmosphérique. L'air étant pesant (un litre d'air pèse 1 gr. 293 milligr.), on conçoit que l'ensemble de l'atmosphère doit exercer, à la surface du globe, une pression considérable. L'existence de cette pression a été complètement démontrée et mise hors de doute par une foule d'expériences, dont la plus célèbre est celle des *hémisphères de Magdebourg*.

Cet appareil de physique, qui se comporte exactement comme nos pattes de mouches, a été inventé, en 1650, par le physicien Otto de Guericke, bourgmestre de Magdebourg.

Ce sont deux hémisphères creux, en cuivre, de 10 à 12 centim. de diamètre. « Leurs bords sont garnis d'une rondelle annulaire de cuir, enduite de suif avec soin, afin de tenir le vide lorsque ces bords sont en contact. L'un des hémisphères porte un robinet qui peut se visser sur la machine pneumatique, et l'autre un anneau qui sert de poignée pour le saisir et le tirer. Tant que les deux hémisphères comprennent entre eux de l'air, on les sépare sans difficulté, car il y a équilibre entre la force expansive de l'air

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

intérieur et la pression de l'atmosphère ; mais une fois que le vide est fait, on ne peut plus les séparer. »

Dans les expériences qui furent faites à Magdebourg, des gravures de l'époque représentent quatre chevaux attelés à chacun des deux hémisphères et tirant en sens inverse, sans pouvoir les séparer.

Pour en revenir à nos pattes de mouches, ajoutons que quelques animaux de dimensions plus considérables ont des organes analogues pour marcher dans une position renversée. Diverses sortes de lézards sont de ce nombre (voyez fig. 58).

***

Comment marchent les insectes. — M. W. de Fonvielle se permet, à ce sujet, les suppositions les plus fantaisistes. « Nous aurons, dit-il, du mal à comprendre d'abord comment les insectes s'y prennent pour se servir de leurs six pattes. Quelques-uns les font peut-être mouvoir trois par trois, comme s'ils pratiquaient une espèce d'amble à double effet. Qui sait s'il n'y en a pas, au contraire, qui ont contracté l'habitude de faire marcher individuellement les deux pattes de chaque anneau ? Quelques-uns de ces derniers affectionnent peut-être une marche complexe participant de l'amble et du trot. Qui sait s'ils ne peuvent prendre le galop par devant pendant que le derrière adopte une autre allure ?

La réalité est beaucoup plus simple, et la réalité, la voici :

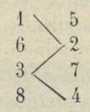
Deux pattes d'une même paire ne se meuvent jamais simultanément.

En s'adressant à des insectes dont les allures sont lentes et les pattes équidistantes, on voit que les membres se meuvent comme l'indique le tableau suivant, où les pattes sont disposées à leur place naturelle, les chiffres indiquant leur ordre de soulèvement :

Pendant que les pattes 1, 2, 3 se soulèvent presque simultanément, les pattes 4, 5, 6 restent à l'appui, pour se soulever à leur tour quand les premières sont revenues à l'appui. En d'autres termes, l'insecte se repose sur un triangle de sustentation formé par les deux pattes extrêmes du même côté et la patte moyenne de l'autre côté, pendant qu'il porte en avant les trois autres pattes.

Ce mode de locomotion est typique pour tous les ordres d'insectes.

Chez les araignées, qui ont huit pattes, leur ordre de soulèvement est presque impossible à saisir sur les araignées mâles, à cause de la rapidité de leur marche. Chez les femelles, l'abdomen, plus volumineux, constitue un fardeau à traîner qui retarde l'allure et permet de tracer le tableau suivant :



Ici, le polygone de sustentation est un quadrilataire formé d'un côté par les pattes de rang pair et de l'autre par les pattes de rang impair.

En résumé, la marche des insectes peut être représentée par trois hommes ou trois bipèdes quelconques, placés l'un derrière l'autre et marchant très rapidement, le premier et le dernier allant au pas, celui du milieu en ayant changé avec eux. De même, la marche des araignées est figurée par quatre bipèdes se suivant, et allant, ceux du rang pair, du même pas, et ceux du rang impair, du pas contraire.

Paul COMBES.

LE MERVEILLEUX ET L'IMAGINATION POPULAIRE (1)

SORCIERS, MAGICIENS ET SORCIÈRES

On regardait autrefois le *Magicien* comme un savant qui avait pénétré le secret de la nature, à force d'étudier les choses occultes, et qui exerçait sa mystérieuse puissance sur les choses et sur les humains.

(1) Extraits sténographiés d'une conférence de M. Paul Coutant, avocat, professeur à l'Union Fran-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le *Sorcier*, d'un rang moins élevé que le magicien, était censé faire un pacte avec des génies, bons ou malfaisants, suivant les cas, qui lui enseignaient les moyens les plus variés d'être utile ou nuisible au prochain.

Il y avait jadis deux sortes de *Magie*: La magie *noire*, qui consistait à invoquer les méchants esprits et les mauvais anges, et la magie *blanche*, qui produisait avec des moyens naturels, des effets que l'illusion rendait merveilleux.

La *Sorcellerie*, fille un peu dégénérée de la magie, devait, elle aussi, se scinder en deux parties: et, si, en faisant son historique, on ne peut parler ni de sorcellerie *blanche*, ni de sorcellerie *noire*, on peut du moins affirmer qu'il y eut de bons et de détestables sorciers.

Pour parler de la magie, de la vraie magie, pure de toute assimilation avec la sorcellerie, il faudrait remonter aux temps les plus anciens du monde.

Le cadre restreint de cet article ne nous le permet guère, aussi allons-nous irrévérencieusement passer à travers les siècles et fouler aux pieds les données de l'histoire (ou plutôt des traditions) pour fondre en un seul tout, la magie et la sorcellerie.

De tout temps, l'esprit humain a senti le besoin du merveilleux. Qu'il ait été surexcité par les parfums, comme chez les Musulmans, ou par un simple effet d'imagination, comme chez nous, l'esprit s'est toujours complu aux choses extraordinaires. — Visions, hallucinations, croyance aux vampires (comme dans les pays slaves), aux philtres magiques et aux sortilèges (comme dans nos vieilles provinces de France), aux métamorphoses d'hommes en animaux (comme chez les Egyptiens et chez les Hébreux), l'arsenal du merveilleux se multiplie à mesure qu'on fouille dans les annales des peuples et dans les récits imagés des vieux poètes.

Des esprits fort distingués crurent aux bizarreries de la magie : *La Bruyère* lui-même assurait qu'il y avait en elle une part de vérité, et, de nos jours encore, si la magie et la sorcellerie proprement dites ont disparu, il n'en existe pas moins des gens très intelligents qui croient aux spirites et à la possibilité d'évoquer les âmes des morts.

Il existait des magiciens et des sorciers dans les temps les plus reculés, chez les Egyptiens comme chez les Juifs, chez les Grecs comme chez les Romains. La pythonisse d'*Endor* et les prêtres du temple de Pallas sont aussi connus que le divin Tirésias, qu'Homère nous montre préparant une fosse pleine de sang pour évoquer les mânes, ou que Circé changeant les compagnons d'Ulysse en pourceaux.

Horace nous fait un tableau sinistre des sorcières de Rome, venant la nuit sur le mont *Esquilin*, vêtues d'une robe noire retroussée, les pieds nus, les cheveux épars, hideuses et poussant des hurlements lamentables. Le passant attardé au pied de la colline, dit le poète, pouvait voir Canidie et Sagone se rendant la nuit dans un cimetière, et enterrant tout vif un jeune enfant pour préparer un philtre avec son foie et sa moelle ; elles rassemblaient des ossements, des herbes, déchiraient avec leurs dents une brebis noire et versaient son sang dans une fosse creusée avec leurs ongles ; enfin (comme cela se pratiquait encore en France au moyen âge), elles construisaient des figures de cire représentant la personne contre laquelle elles dirigeaient leurs maléfices et les brûlaient ensuite.

Avec le Christianisme, la sorcellerie changea de caractère : on crut que, pour devenir sorcier, il fallait passer un pacte avec le diable. Le sorcier devait renier le baptême, s'adonner à des pratiques sacrilèges et livrer son âme au démon pour l'éternité.

En revanche, Satan se laissait enfermer dans des coffres, dans des fioles, dans des anneaux métalliques, dans le corps des animaux, et donnait au sorcier le pouvoir de connaître l'avenir, de réveiller les morts, de troubler la sécurité des vivants, de se glisser partout, en se faisant, au besoin, léger comme l'air, invisible comme les esprits.

Les sorciers et les sorcières devaient se rendre, à cheval sur un balai, à des réunions qu'on appelait *Sabbats*, et que Satan, sous la forme d'un bouc énorme, présidait en personne.

On ne peut guère donner une idée plus originale du *Sabbat* qu'en citant les parties prin-

---

çaise de la Jeunesse et à l'Association philotechnique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cipales de la description que Théophile Gautier en a faite dans une poésie, dont nous extrayons les vers suivants :

Chauves-souris, hibous, chouettes, vautours chauves,
Grands-ducs, oiseaux de nuit aux yeux flambants et fauves,
Monstres de toute espèce, et qu'on ne connaît pas :
Stryges au bec crochu, goules, larves, harpies,
Vampires, loups-garous, brucolaques impies,
Mammouths, léviathans, crocodiles, boas,
Cela grogne, glapit, siffle, rit et babille,
Cela grouille, reluit, vole, rampe et sautille :
Le sol en est couvert, l'air en est obscurci.
Des balais haletants la course est moins rapide,
Et, de ses doigts noueux, tirant à soi la bride,
La vieille cria : C'est ici.

Une flamme jetant une clarté bleuâtre,
Comme celle du punch, éclairait le théâtre.
C'était un carrefour dans le milieu d'un bois.
Les nécromans en robe et les sorcières nues,
A cheval sur leurs boucs, par les quatre avenues,
Des quatre points du vent débouchaient à la fois.
Les approfondisseurs de sciences occultes,
Faust de tous les pays, Mages de tous les cultes,
Zingaros basanés et rabbins au poil roux,
Cabalistes, devins, rêvasseurs hermétiques,
Noirs et faisant râler leurs souffles asthmatiques,
Aucun ne manque au rendez-vous.

Squelettes conservés dans les amphithéâtres,
Animaux empaillés, monstres, fœtus verdâtres,
Tout humides encore de leur bain d'alcool ;
Culs-de-jatte, pieds bots montés sur des limaces,
Pendus tirant la langue et faisant des grimaces ;
Guillotinés blafards, un ruban rouge au col,
Soutenant d'une main leur tête chancelante :
Tous les suppliciés, foule morne et sanglante,
Parricides manchots, couverts d'un voile noir,
Hérétiques vêtus de tuniques soufrées,
Roués meurtris et bleus, noyés aux chairs marbrées :
C'était épouvantable à voir.

Le Sabbat, paraît-il, se faisait même quelquefois dans les lieux saints, comme l'a dépeint Victor Hugo dans sa ballade de la *Ronde du Sabbat*.

A minuit, dans une vaste église, les vitraux se brisent, l'eau bénite bout dans les bénitiers, une épaisse fumée se répand partout ; Lucifer arrive :

Tandis que la foule
Autour de lui roule,
Satan joyeux foule
L'autel et la croix.
L'heure est solennelle.
La flamme éternelle
Semble, sur son aile,
La pourpre des rois !

Puis, c'est au tour de la légion entière des démons qui descendent en tourbillon avec des hurlements, des cris lugubres et terribles ; les monstres, dragons, vampires, sorcières glissent dans la nef :

O terreur ! Les voilà qui chantent dans ce lieu
Où veille incessamment l'œil éternel de Dieu.
Les mains cherchent les mains. Soudain la ronde immense
Comme un ouragan sombre en tournoyant commence.

Au milieu d'eux, Satan en habit d'archevêque et la crosse à la main, semble régler la danse, pendant que ses noirs compagnons précipitent leurs gambades effrénées, se ruent au milieu des choses sacrées et poussent les gémissements rauques des damnés :

. . . . . .
Et leurs pas, ébranlant les arches colossales,
Troublent les morts couchés sous le pavé des salles.
. . . . . .

Si le Sabbat doit être considéré, au point de vue historique, comme une fête satanesque que de malheureuses gens s'offraient après le rude labeur de la semaine, il faut ajouter que c'était aussi quelquefois une réunion de mécontents, d'hommes accablés par le travail et voulant protester contre leur misérable sort.

Mais si les hommes étaient attirés au Sabbat par le double besoin de prendre quelques instants de plaisir et d'ivresse, et de maudire la destinée qui les avait asservis, les femmes y venaient surtout à cause de leur goût pour le merveilleux.

Aussi au moyen âge et jusqu'au XVII^e^ siècle, les sorcières furent-elles infiniment plus nombreuses que les sorciers. On allait jusqu'à dire qu'elles étaient les plus fortes à former des élèves sorciers. Voici ce que raconte un jeune homme qui se laissa tenter plus tard par les mystères de la sorcellerie. (1).

« Une des sorcières, et des plus jolies, m'entreprit pour me faire renoncer au baptême. Elle me dit qu'elle y avait renoncé, et

(1) Histoire de A. Monteil.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qu'elle espérait par là monter aux plus hauts grades, aller dans les airs, vêtue de nuages, ceinte de l'arc-en-ciel, coiffée en cheveux diamantés des plus petites et des plus brillantes étoiles.

« Elle me dit qu'elle disposait déjà de quelques orages, de quelques grêles, et que, certains jours, elle faisait passer les ruisseaux par-dessus sa tête, comme les enfants y font passer leur corde.

« Elle me montra un pacte fait avec le diable, où il s'engageait à lui procurer tous les plaisirs qu'elle souhaiterait. Elle voulut ensuite que je fusse marqué du petit sceau de l'enfer ; elle me dit qu'elle avait elle-même cette ineffaçable empreinte au pied gauche ; et comme elle s'obstinait, bon gré, malgré, à me le montrer, je détournai la tête.

« Alors elle me dit qu'elle l'avait encore à la main droite ; je voulus y regarder : elle m'en donna un soufflet qui me renversa. Je me relevai ; je ne vis qu'une vieille femme, ouvrant sa bouche édentée ; je m'enfuis. »

Les sorcières se livraient à des conjurations, à des incantations, jetaient des sorts et faisaient des sortilèges et des maléfices, dont le plus redouté était l'*envoûtement*.

Armes enchantées, peaux d'animaux ensorcelés, miroir et carré magique, pistole volante, onguents, breuvages, poudres de toutes sortes, les talismans des sorciers étaient nombreux, et les *envoûtements* auxquels ils se livraient avaient quelque chose de répugnant et de particulièrement grossier. C'est ainsi qu'ils administraient le baptême à un crapaud et lui donnaient les nom et prénoms d'une personne abhorrée ; après quoi, ils le tuaient avec un raffinement de cruauté. D'autrefois, ils arrachaient le cœur d'un animal, et pendant trois jours ils le lardaient de coups d'épingles, en prononçant des paroles magiques qui devaient transporter la douleur du cœur de l'animal au cœur de l'ennemi.

Enfin, ils fabriquaient avec de la cire, de l'huile baptismale et des cendres d'hosties brûlées, des figurines représentant tant bien que mal la personne à *envoûter*, et faisaient fondre ou brûler ces figurines, non sans les avoir préalablement maudites.

Ils ne procédaient d'ailleurs à cette série de maléfices que lorsqu'ils étaient en possession d'un objet quelconque ayant appartenu au maléficié.

A côté des *envoûtements*, il faut placer aussi des opérations aussi peu recommandables (et aussi platoniques) dont l'exposé fait sourire.

Quand les sorciers, par exemple, voulaient faire pleuvoir, ils trempaient leurs balais dans l'eau.

Quand ils voulaient priver quelqu'un de sommeil, ils s'adressaient à l'étoile du matin comme à une jeune amie qui aurait partagé leurs secrets, et ils lui disaient : « Je te salue, étoile lumineuse, et te conjure que tu ailles bailler *la male-nuit* à tel individu..... va, petite ! »

Ils avaient également des moyens à eux de tarir le lait des vaches, d'expédier à leurs ennemis des maladies de langueur et de lancer sur les propriétés d'autrui des nuées de sauterelles ou des régiments de taupes.

Ils passaient aussi pour produire non seulement la pluie, mais encore le beau temps, le froid et le chaud. Certain roi des Goths, expert en sorcellerie, n'avait, paraît-il, pour provoquer un orage, qu'à tourner son bonnet du côté où il voulait que le vent soufflât.

M. Xavier Marmier narre le fait suivant :

« Un respectable voyageur allemand qui explora le nord vers la fin du XVII^e^ siècle, raconte qu'il acheta d'un Finlandais un mouchoir où il y avait trois nœuds qui renfermaient le vent. Quand il fut en pleine mer, le premier nœud lui donna un délicieux petit vent *d'ouest-sud-ouest*, qui était précisément celui dont il avait besoin. Un peu plus loin, comme il changeait de direction, il ouvrit le second nœud, et il survint un vent moins favorable, mais le troisième nœud produisit une horrible tempête ; et c'était sans doute (faisait remarquer le naïf allemand) une punition de Dieu, que nous avions irrité en faisant un pacte avec des hommes réprouvés. »

Paul COUTANT.

(*A suivre*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Qui nous répondra ? — (*Question photographique*) :

Dans son intéressant traité de : *La Photographie et la Chimie de la lumière*, le professeur Vogel nous dit au sujet de la *photographie de l'invisible* (page 48) : On entend spécialement par ces mots la photographie de traits à peine visibles, marqués sur le papier, avec une dissolution de sulfate acide de quinine. Ces traits paraissent *très distinctement* (?) noirs sur la photographie. Le sulfate acide de quinine possède la propriété de convertir les rayons violets, les rayons ultra-violets et les rayons bleus en rayons de moindre réfrangibilité et de moindre activité chimique. Par conséquent, la lumière émise par la quinine n'agit que peu ou point, et les traits formés avec cette dissolution paraissent noirs. Cette propriété du sulfate de quinine sert aussi à rendre visibles des rayons ultra-violets. Si l'on place dans le spectre une feuille de papier imbibée de sulfate de quinine, on voit la partie ultra-violette, d'abord invisible, du spectre, briller d'une lumière bleu-verdâtre.»

Le point d'interrogation, ajouté par nous, après le souligné du *très distinctement* de cette citation, fait appel à l'obligeance et aux connaissances de nos amis de la *Science en Famille*. D'avance nous disons un grand merci à ceux qui nous mettront les points sur les *i*, qui nous indiqueront la marche à suivre pour réussir l'expérience de Vogel : Ecriture invisible à la quinine, venue en noir en positif.

Deux amateurs.

***

Bain de virage et de fixage simultané.

Eau chaude	300 gr.
Acétate de soude	3 gr. 5
Sulfocyanure d'ammonium	3 gr. 5
Hyposulfite de soude	35 gr.
Après refroidissement, ajouter :	
Chlorure d'or	0 gr. 35

Préalablement dissous dans quelques grammes d'eau.

(*Phot. Review*).

***

Papier albuminé pour épreuves bleues. — On obtient de fort jolis effets en se servant de papier albuminé ordinaire, sensibilisé avec un mélange par parties égales des deux solutions suivantes :

Eau	60 gr.
Citrate de fer ammoniacal	6 gr. 5
Eau	60 gr.
Prussiate rouge de potasse	4 gr. 5

Mélanger au moment de s'en servir, car le mélange ne se garde pas. Faire flotter le papier comme sur un bain d'argent, la couche en dessous pendant une demi-minute, et faire sécher en la suspendant par un coin dans une chambre obscure.

Les détails viennent presque aussi bien que sur du papier à l'argent, tandis que la facilité du travail et le bon marché sont incomparables. Les épreuves peuvent être montées et satinées.

Le papier sensible ne se conserve pas. Il doit être préparé chaque fois qu'on en a besoin.

(*Scientific American*).

***

A propos de l'Iconogène. — Nous avons reçu la lettre suivante :

Je vous envoie le résultat de mes expériences sur le développement de l'iconogène, peu de formules ayant encore été publiées, cela pourra peut-être intéresser quelques-uns de vos nombreux lecteurs.

Eau de pluie chaude à environ 70°.	330 gr.
Sulfite de soude	50 gr.
Après dissolution ajouter iconogène	10 gr.
Laisser refroidir et mettre carbonate de soude pur	30 gr.

La solution filtrée doit être vert émeraude.

Parmi tous mes essais je vais vous indiquer trois cas principaux controlés par l'hydroquinone, formule Balagny, que j'emploie depuis longtemps, mes plaques ayant été coupées en deux, l'identité de lumière et de pose est parfaite.

N° 1. Voiture au trot, temps couvert, 60 centimètres cubes de l'iconogène ci-dessus, développement 8 minutes, cliché un peu faible, légèrement voilé.

Le même. Hydroquinone, développement 20 minutes, faible mais non voilé, bon après renforcement.

N° 2. Voiture au pas, vitesse moindre, plein

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

soleil. Dans la solution d'iconogène, ayant servi au n° 1, j'ajoute 30 cent. cubes d'eau distillée, ce qui la réduit à 2 0/0, développement 8 minutes. Bon cliché feuillé et vigoureux.

Le même. Hydroquinone ci-dessus, 16 minutes, cliché bon et dur.

N° 3. Portrait dans l'atelier, pose 3 secondes ; dans l'iconogène ayant servi aux deux autres, je mets de nouveau 30 c. c. d'eau distillée, ce qui la réduit à 1 1/2 0/0, développement 5 minutes, excellent cliché.

Le même. Hydroquinone additionné d'un tiers, bain vieux 16 minutes, bon cliché transparent, moins de détail.

J'ai laissé mon bain d'iconogène dans la cuvette couverte d'un morceau de verre et, le lendemain, sans rien y remettre, j'ai développé de nouveau deux excellents clichés de portraits.

Avoir soin de changer 4 ou 5 fois d'eau en 5 minutes avant le fixage, pour éviter la teinte jaune.

En résumé, l'iconogène me semble demander un peu moins de pose, et être supérieure à l'hydroquinone, comme rapidité de développement, douceur et modelé des épreuves.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE MARS 1890.

SOLEIL.— Suivre les taches. Entrée dans le *Bélier* le 20 à 3 h. 50 soir. Temps moyen à midi vrai le 1er mars 0 h. 12 m. 51".

Le jour croit de 1 h. 47 m. pendant ce mois.

LUNE. — P. L. le 6 à 6 h. 57 m. soir ; D. Q. le 14 à 4 h. 14 m. matin ; N. L. le 20 à 9 h. 42 m. matin.

PLANÈTES. — *Mercure*, étoile du matin : la chercher avant le lever du Soleil à l'E. — *Vénus*, id. (diff.). — *Mars* passe au méridien vers 5 h. du matin, visible à l'E. à partir d'une heure du matin. — *Jupiter* se lève le 1er mars, à 5 h. 14 m. du matin et le 21, à 4 h. 7 m. — *Saturne* (excellent) passe au méridien entre 11 h. 31 m. et 10 h. 7 m. du soir, visible toute la nuit. — *Uranus*, visible toute la nuit, passe au méridien à 2 h. 23 m. matin, le 11 (diff.).

ÉTOILES FILANTES. — Le 7 mars, 2 essaims : 1° AR, 233°, D = — 18° près de β, Scorpion — 2° AR, 24°, D = + 15°, près γ, Hercule.

CONSTELLATIONS. — Voir *Science en Famille* n° du 1er mars 1888.

NOUVELLES DE LA SCIENCE. — Le commencement de l'année 1890 a été marqué dans les fastes astronomiques par la révélation d'une grande découverte due à l'infatigable directeur de l'Observatoire de Milan, M. Schiaparelli, dont nous avons bien souvent déjà prononcé le nom dans cette revue. Jusqu'ici, on avait cru que la planète *Mercure*, comme *Vénus* et comme la *Terre*, effectuait sa rotation en 24 heures environ. D'après le savant astronome, cette notion est à rectifier ; il résulte des observations les plus précises, auxquelles il s'est livré depuis 1882, que *Mercure ne tourne sur lui-même que dans un temps sensiblement égal à celui de sa révolution orbitale autour du Soleil* (révolution annuelle — 87 j. 96), *de telle sorte qu'il présente toujours la même face au Soleil*, exactement comme la Lune le fait pour nous. — Toutefois, comme les deux mouvements ne coïncident pas absolument, il se produit une *libration* de 23° 41' de chaque côté de la position moyenne centrale, soit de 47° 22' d'amplitude totale. Si nous nous supposons, par la pensée, transportés sur cette étrange planète, nous habiterons l'hémisphère perpétuellement obscur, et alors nous demeurerons plongés dans la nuit et, probablement, dans le froid éternel, ou bien nous vivrons sur la face éclairée et alors nous verrons à perpétuité le Soleil darder ses feux sur nos têtes ; il oscillera seulement de 23° 41' de part et d'autre d'une position centrale. Voilà, certes, une révélation bien inattendue et un jour nouveau projeté sur une question d'astronomie planétaire qu'on croyait, hier encore, parfaitement connaître.

A quoi peut être dû cet état singulier de la planète la plus voisine du Soleil ? Doit-on l'attribuer à un déplacement du centre de gravité de l'astre, qui, lesté en un point différent de son centre, se verrait perturbé incessamment par le Soleil produisant sur Mercure des marées formidables qui auraient fini par enrayer la rotation de la planète et par la faire coïncider avec sa révolution orbitale ? *MM. Delaunay* et *Gérigny* soutiennent que nos marées terrestres produiront un jour un résultat analogue pour notre globe qui tournerait alors toujours sur la même face vers son satellite (voir *Science en Famille*, 1890, p. 27).

Pourquoi n'en serait-il pas ainsi dans les rapports de *Mercure* au *Soleil* ?

Autant de questions, autant de problèmes. Chaque pas en avant dans la connaissance de l'Univers ouvre un horizon nouveau ; l'esprit humain n'aura jamais fini d'apprendre.

G. VALLET.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

UNE MISSION EN CORÉE

La Corée est un des pays les moins connus de l'ancien continent. Aux extrémités de l'Asie, et au fond des mers indiennes, la Corée n'a pas encore établi, comme la Chine et le Japon, des relations commerciales suivies avec l'Europe, et parmi les voyageurs qui ont abordé ses côtes, il en est peu qui aient dépassé Seoul, sa capitale. M. Varat est le premier européen qui ait osé traverser la Corée en passant par Taïkou et Fousan ; c'est le seul qui en ait étudié soigneusement l'ethnographie et en ait rapporté les éléments d'un musée absolument nouveau, aussi original qu'instructif. Ce sont les principales pièces de ce musée que l'on a trop peu vu pendant l'Exposition universelle que nous représentons aujourd'hui, grâce à l'obligeance de l'intrépide voyageur.

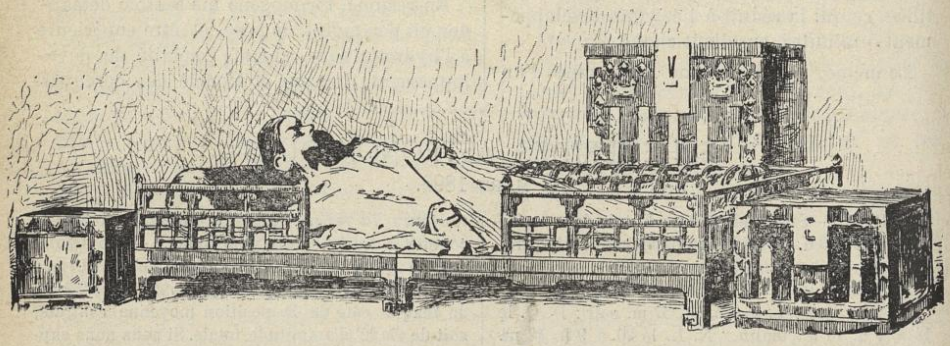


Fig. 59. — Coréen de distinction couché dans son lit.

Fig. 60. — Fétiches des Coréens.

M. Charles Varat est né à Paris. Aidé d'une certaine fortune, c'est en parcourant la France,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qu'il a pris le goût des voyages et qu'il fut amené à visiter successivement les quatre parties du monde, et particulièrement tous les pays d'Europe sans exception.

M. Varat a réuni, dans tous ses voyages, de nombreuses notes, d'importants documents ethnographiques, des milliers de photographies qui lui permettront de publier de très curieuses études comparatives, comme par exemple « l'architecture autour du monde » précisant par les documents qu'il a rapportés, les centres architecturaux, leurs rayonnements, le point où ils s'arrêtent, et parfois leurs mélanges, enfin les quelques cas isolés qu'il aura constatés. Même chose pourra être faite pour les cultes, les mœurs, les arts, comme, du reste, il en a donné un échantillon dans sa conférence « *sur nos intérêts commerciaux autour du monde.* » Au point de vue scientifique, M. Varat a été chargé par le ministère de l'instruction publique de deux missions : la première chez les Samoyèdes, la seconde en Corée. Nous reproduisons dans ce numéro les principaux documents de la magnifique exposition qu'il fit à son retour et qui, fermée aujourd'hui par suite de la réorganisation du musée ethnographique, ne tardera pas, nous l'espérons, à être de nouveau ouverte au public.

Fig. 61. — Danseur funèbre.

Les Coréens sont de race blanche, ils sont grands et forts, il y a de forts beaux types d'hommes, au nez busqué, au menton droit, aux pommettes légèrement saillantes qu'accompagnent des yeux noirs, doux et luisants, couronnés de sourcils droits d'une grande finesse ; la barbe qu'ils portent en pointe est noire, longue et rare ; elle laisse voir une bouche aux lèvres légèrement épaisses et sanguines. Leurs cheveux sont ramenés en arrière et tressés comme une longue natte qu'ils laissent flotter tant qu'ils sont célibataires ; lorsqu'ils sont mariés, ils les ramènent au sommet de la tête en une petite tresse fort coquettement nouée qui se dresse au-dessus du vertex ; tel est le Coréen de distinction, couché dans un lit en chêne poli, garni de cuivre, qui, avec le coffre qui est à l'arrière, rappelle nos meubles du moyen âge (fig. 59).

Quant aux femmes Coréennes, la galanterie française, si loin qu'elle aille, ne permet pas de voir en elles de véritables types de beauté.

Le front est large, le nez généralement écrasé, les yeux à fleur de tête, la bouche grande et le menton fort large ; les jeunes filles laissent pendre leurs cheveux nattés ; femmes, elle les ramènent autour de la tête en forme d'énorme coque augmentée encore par l'artifice de boucles qu'elles achètent, cela produit au-dessus de leur tête un énorme amas de cheveux noirs à reflets bruns, qui, par sa disproportion, écrase tout le visage. Hâtons-nous d'ajouter qu'en Corée comme ailleurs, il y a pourtant de jolies femmes. Celles du monde portent, lorsqu'elles sortent, un grand manteau en soie verte dont elles se recouvrent entièrement le corps et la tête en maintenant seulement devant les yeux une légère ouverture qui leur permet de se conduire. A Séoul elles ont seules le droit de sortir la nuit, les hommes seraient immédiatement arrêtés par la police : telle est la loi.

Comme presque partout en extrême Orient, la polygamie existe en Corée ; quoique la première femme ait autorité sur les autres, elle n'a qu'un rôle secondaire, bien supérieur toutefois à l'état de la femme musulmane. Une curieuse coutume est celle-ci : Lorsqu'un

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

enfant riche est orphelin de ses père et mère, on le marie vers 8 ou 10 ans avec une femme d'une vingtaine d'années qui se trouve chargée par là même d'administrer les biens de l'enfant. Même coutume a lieu pour les petites filles.. Ces enfants, qui sont dès lors considérés comme hommes et femmes mariés, en portent l'habillement et les insignes, c'est-à-dire, pour le garçon, la tresse de ses cheveux en l'air, et pour la petite fille, le grand manteau dans lequel elle se cache pudiquement le corps et le visage.

Le peuple coréen pratique officiellement le boudhisme, c'est ainsi que tous les ans, à l'anniversaire de la naissance de Boudha, on dresse au-dessus de chaque maison des mâts, au sommet desquels flottent dans les airs d'énormes poissons en papier, de 2 m. 50 de de longueur, mais les temples sont peu fréquentés. Les habitants restent adonnés surtout au chamanisme : témoins les nombreuses grottes, fétiches et arbres ornés de papiers de toutes couleurs, qui sont destinés à attirer la protection des esprits sur le voyageur qui leur fait son offrande.

Ils sont plus nombreux dans la montagne où les abimes et les bêtes féroces mettent sans cesse leur vie en danger, aussi partout se dressent des petites chapelles (fig. 60) où de grands dessins coloriés représentent des animaux sauvages et des génies protecteurs qui attendent en roulant des yeux féroces les baguettes parfumées que le pèlerin doit brûler devant eux.

Enfin ils admettent le dualisme de l'âme ; une multitude de cérémonies funèbres partent de cette idée : qu'il est aussi important pour le bonheur de la maison d'égarer dans la montagne le *mauvais esprit* du mal que d'y honorer dans le sanctuaire des ancêtres le *bon esprit*. Dans ce but, des danseurs funèbres, costumés et masqués de la façon la plus tragique, dansent autour du cercueil pour empêcher le *mauvais esprit* de s'échapper (fig. 61); de plus, l'enterrement a lieu la nuit, dans un superbe catafalque garni de brillantes étoffes de soie qu'on emporte à la lueur des torches, par les chemins les plus invraisemblables, faisant de temps en temps pirouetter le mort sur lui-même, pour que le *mauvais esprit* ne puisse retrouver son chemin, tandis qu'au contraire, la cerémonie faite, on ramène dans un petit meuble, délicatement sculpté, le *bon esprit* logé dans des tablettes d'où il protégera, honoré par elle, la famille entière.

LES APPAREILS DE PROJECTION

II. — Les Sources de Lumière (Suite)

Lorsque l'arc électrique se produit entre deux charbons, la lumière n'est pas également répartie dans toutes les directions. La fig. 62 (1) montre, d'après F. Vogel, comment elle est distribuée dans les divers azimuts. Cette courbe a été tracée en portant, sur chaque rayon, une longueur proportionnelle à l'intensité correspondante.

Lorsque l'arc est alimenté par un courant alternatif, la courbe prend une forme plus symétrique, indiquée fig. 63, d'après Uppenborn. Comme on le voit, dans l'un et l'autre cas, le maximum est loin de se trouver sur l'horizontale ; il y a donc avantage à incliner la lampe de façon à ce que la direction d'in-

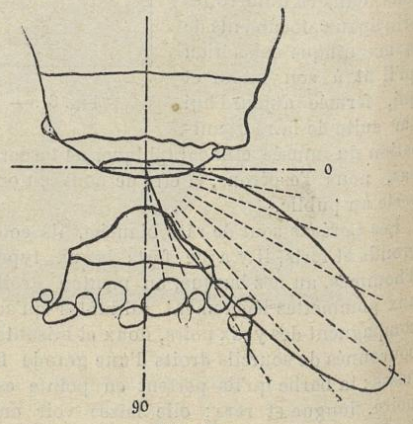


Fig. 62.

(1) Grossissement, 3 diamètres. Sur la courbe des intensités, une longueur de 1 m/m de rayon vecteur représente 8,3 bougies. Cette figure se rapporte à un arc de 8 ampères et 48 volts (courant continu).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

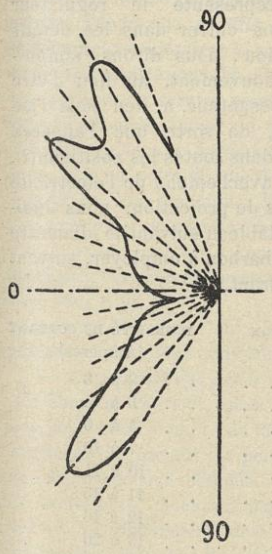


Fig. 63 (1).

tensité maxima coïncide avec celle de l'axe optique du système. En général, on ne prend cette précaution que pour les appareils de grande puissance ; dans les petits instruments, on conserve pour la lampe la position verticale, peut-être à tort.

Les appareils qui servent à produire le rapprochement des charbons ou *régulateurs*, peuvent être manœuvrés, soit à la main, soit automatiquement. On préfère souvent, pour les projections qui se font devant un auditoire, employer un régulateur à main, parce qu'on arrive toujours à le rendre silencieux, tandis qu'un régulateur automatique produit quelquefois, soit par un défaut de réglage, soit par suite d'une variation de l'intensité, un sifflement fort gênant dans ces circonstances.

L'un des meilleurs régulateurs à main est celui que représente la figure 64 (2). Il est monté sur un pied à crémaillère qui permet le centrage du point lumineux. Le rapprochement des charbons s'effectue au moyen d'un seul bouton, dont l'axe porte deux pignons isolés, dont l'un a un diamètre double de l'autre, si la lampe doit fonctionner par courants continus. Les porte-charbons sont mobiles, et les charbons peuvent être remplacés sans sortir le régulateur de la lanterne.

Quant aux régulateurs automatiques, bien qu'il en existe un nombre considérable de modèles différents, il n'y en a que quelques-uns qui aient été adaptés à l'usage qui nous occupe, et employés d'une façon suivie.

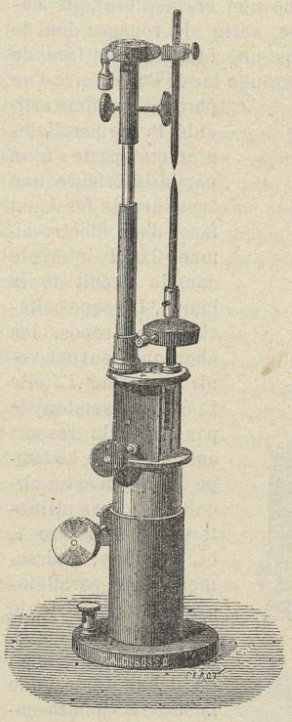


Fig. 64.

La plupart de ces appareils reposent sur le même principe, et utilisent la variation de résistance de l'arc pour produire le déclanchement d'un mécanisme qui rapproche les charbons. La figure 65 montre comment cet effet est réalisé dans le régulateur Serrin. Les deux charbons tendent à se rapprocher sous l'action du poids du porte-charbon supérieur C, qui entraîne d'ailleurs l'inférieur G au moyen d'une

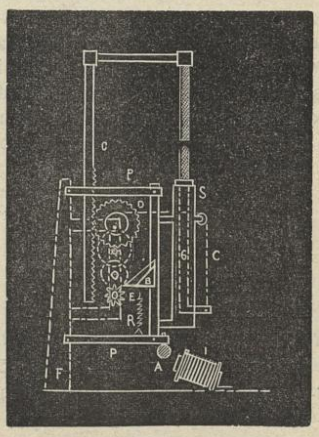


Fig. 65.

(1) Cette figure se rapporte à un arc de 8 ampères d'une longueur de 2 m/m, obtenu entre des charbons de 10 m/m de diamètre.

(2) Construit par MM. T. et A. Duboscq, à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

chaine C passant sur des poulies. Ce porte-charbon C forme une crémaillère qui engrène avec une série de rouages dont le dernier mobile est une étoile E, en face de laquelle se trouve une butée B, solidaire d'un parallélogramme articulé P. Ce parallélogramme porte à sa partie inférieure une armature de fer A, en face d'un électro-aimant fixe I intercalé dans le circuit de la lampe. Lorsque celle-ci est au repos, les charbons peuvent venir en contact, l'étoile E étant désembrayée par l'effet du ressort antagoniste R. La lampe étant mise en circuit, il y aura attraction de l'armature A, et, par suite, abaissement du parallélogramme qui porte le charbon inférieur S. L'arc se produira donc, en même temps que la butée B viendra embrayer l'étoile E. Mais, au bout de quelque temps, la longueur et, par suite, la résistance de l'arc ayant augmenté, le courant aura diminué d'intensité, et l'électro-aimant I aura permis à son armature de s'éloigner progressivement, produisant ainsi le désembrayage et le rapprochement des charbons jusqu'à ce que le courant ait repris son intensité normale, et ainsi de suite.

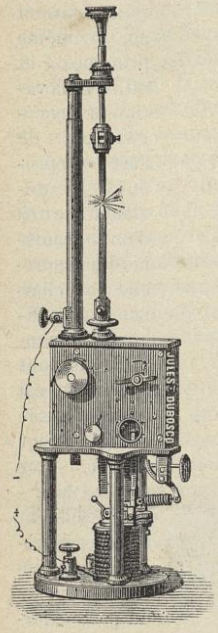


Fig. 66.

La figure 66 représente le régulateur Foucault (1). Sans entrer dans les détails de sa construction, nous dirons simplement que le mouvement, au lieu d'être produit par la pesanteur, a lieu sous l'action de ressorts, de sorte que l'appareil peut fonctionner dans toutes les positions (2).

Pour terminer avec l'emploi de l'électricité dans les appareils de projection, nous indiquerons dans le tableau suivant le diamètre des crayons de charbon à employer, suivant l'intensité du courant.

DIAMÈTRE DU CHARBON (m/m)	INTENSITÉ DU COURANT (Ampères)
2	2 à 3
4	3 à 5
5	4 à 6
7	7 à 10
9	10 à 11
10	11 à 15
11	12 à 16
12	13 à 20
13	15 à 34
14	16 à 35
15	25 à 40
17	30 à 45
18	35 à 60
20	40 à 80
25	50 à 120
30	80 à 180

Les mélanges pyrotechniques sont quelquefois employés dans les appareils de projections, pour produire les apparitions instantanées, des éclairs, etc.; on les remplace avantageusement par de la poudre de magnésium insufflée dans une flamme d'alcool. On intercale, s'il y a lieu, des écrans colorés, pour produire divers effets. Mais ce sont là, du reste, des cas spéciaux sur lesquels il n'y a pas lieu d'insister.

(*A suivre*). F. DROUIN.

(1) Construit par M. Pellin, à Paris.

(2) Nos lecteurs désireux d'avoir de plus amples renseignements sur les régulateurs, les trouveront dans un mémoire lu le 6 mars 1889 devant la Society of Arts, par le professeur Silvanus Thomson : *Arc lamps and their mechanism.*

REVUE DES LIVRES

Traité des Piles électriques, par Donato Tomassi, 1 vol. in-8e écu. Paris, Georges Carré, éditeur. — Cet ouvrage, qui forme un magnifique volume d'environ 700 pages avec 139 figures, nous présente l'intéressant sujet des piles

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

électriques, sous une forme un peu différente de celle des traités parus jusqu'ici sur la même matière. Tandis que, en effet, la plupart de ces derniers ne considéraient le sujet qu'au point de vue de ses applications, M. Tomassi a cherché, sans négliger ce dernier point, à grouper autant que possible autour de chacune des piles intéressantes, tous les travaux ayant une importance, soit au point de vue de la théorie, soit au point de vue technique. Il s'ensuit que le livre n'est point un exposé aride des principaux faits, mais bien une sorte d'encyclopédie que les chercheurs eux-mêmes pourront au besoin consulter avec fruit.

L'ouvrage est divisé en 9 chapitres, où les matières sont traitées dans l'ordre suivant :

I. — *Considérations générales sur les piles.*

Ce chapitre contient, après quelques définitions, un certain nombre de tableaux relatifs au classement des métaux au point de vue de la force électromotrice obtenue avec divers liquides excitateurs. Quelques particularités relatives au fonctionnement des piles électriques (amalgation, influence des diaphragmes, de la température du liquide et des électrodes, etc.) prennent également place dans cette première partie, qui se termine par l'exposé du calcul de la force électromotrice en fonction des chaleurs de combinaison, dans les couples à un et à deux liquides.

II. — *Piles à un seul électrolyte liquide.*

Ce chapitre, qui renferme un grand nombre de descriptions, depuis la pile de Volta jusqu'aux types les plus modernes, est complété par de nombreux tableaux des forces-électromotrices des divers couples.

III.— *Piles à deux électrolytes.*

Cette partie est la plus étendue et contient, en particulier, la description des principales piles-étalons. Les piles à dépolarisant solide forment une division importante, où le côté théorique n'a pas été négligé. Comme dans le chapitre précédent, une série de tableaux vient à l'appui des descriptions.

IV. — *Forces électromotrices diverses.*

V. — *Polarisation.*

VI. — *Piles à gaz, accumulateurs, Piles régénérables.*

On sait quel rôle jouent actuellement les accumulateurs dans l'industrie électrique. Leurs nombreuses applications donnent à ce chapitre un véritable intérêt d'actualité.

VII. — *Pyro-électricité, thermo-électricité, Piles thermo-électriques.*

La thermo-électricité, laissée au second plan par les inventeurs, depuis que les machines dynamo-électriques ont atteint à peu près la perfection, peut devenir un jour ou l'autre une branche importante de l'électricité industrielle. Ceux que la question intéresse pourront trouver dans ce chapitre un bon exposé des travaux faits jusqu'ici, bien que cette partie de l'ouvrage eût gagné à être plus étendue au point de vue de la thermodynamique.

VIII. — *Piles sèches, piles terrestres, piles sous-marines.*

Ce chapitre eût pu trouver sa place dans l'un des précédents. C'est, du reste, un sujet qui n'offre qu'un intérêt secondaire.

IX. — *Sources diverses d'électricité.*

Nous trouvons là une description des générateurs électro-statiques, description qui semble déplacée en raison du titre de l'ouvrage. Ce même chapitre contient la série des observations fort intéressantes faites par divers expérimentateurs sur la production de l'électricité dans des circonstances variées. (Electricité des plantes, électricité animale, etc.)

En somme, si l'on peut formuler quelques reproches, en particulier sur le défaut de liaison de certaines parties de l'ouvrage, et sur l'absence d'appréciations personnelles qui rendraient la lecture moins aride, l'ensemble n'en forme pas moins un traité fort intéressant. On se rendra facilement compte des difficultés d'un tel travail, si l'on réfléchit au nombre extraordinaire des combinaisons mises en jeu par une légion d'inventeurs! Et, si l'on tient compte de ce que l'auteur n'a voulu négliger aucune des questions accessoires, on comprendra qu'il était difficile de réunir ce grand nombre de renseignements sous une forme plus concise.

Les nombreuses figures que renferme l'ouvrage ne font qu'ajouter à son intérêt.

***

L'énergie et ses transformations, par R. Colson, 1 vol. in-8° écu, Georges Carré, éditeur.

A l'heure actuelle, nos connaissances sur les sciences physiques forment une chaîne discontinue, à laquelle les travaux de chercheurs infatigables viennent de temps en temps ajouter un maillon. C'est ainsi que les liens entre les di-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

verses branches de ces sciences se resserrent de plus en plus, et que, sous peu, elles formeront probablement un ensemble, dont les lignes principales commencent à se dessiner.

Le livre dont nous parlons a précisément pour but d'établir une corrélation entre ces nombreux faits isolés, en les considérant dans leurs rapports avec cette grande cause qui leur est commune, et qui les régit si étroitement : l'*énergie*. Les manifestations extérieures de l'énergie n'étant autres que les phénomènes physiques et chimiques accessibles à nos sens, on conçoit tout l'intérêt qu'il y a à les grouper d'une façon rationnelle, pour essayer d'en tirer une explication qui rende compte des faits, qui puisse même les prévoir, qui facilite, en un mot, cette marche en avant vers la généralisation.

Le capitaine Colson nous présente, sous une forme en rapport avec les vues les plus modernes, d'abord des faits généraux relatifs aux diverses transformations de l'énergie, avec l'étude des diverses conditions dans lesquelles s'effectue le passage d'une forme à une autre. Il nous montre comment les diverses sources d'énergie dont nous disposons ne sont, en réalité, que des intermédiaires qui nous permettent d'utiliser l'énergie venant du soleil.

Après avoir exposé la théorie des phénomènes lumineux et calorifiques, l'auteur l'étend au magnétisme et à l'électricité, en cherchant à établir entre les faits, une liaison aussi intime que possible. Cette liaison apparait dans toute sa généralité dans le résumé qui termine le volume, et qui renferme quelques considérations sur ce milieu hypothétique, l'éther, dans lequel s'effectuent les vibrations moléculaires.

Ce livre forme donc un exposé très net, dont l'ensemble est d'autant plus facile à saisir, qu'il est écrit sans l'appareil mathématique qui accompagne ordinairement ces sortes d'ouvrages. La largeur de vues qui le caractérise en rend d'ailleurs la lecture très attrayante.

F. D.

A TRAVERS LA SCIENCE

Trottoirs ambulants. — Un inventeur de Pittsburg propose une organisation destinée, dit-il, à rendre de grands services aux personnes pressées, aux gens d'affaires, etc.

Il s'agit de trottoirs ambulants composés de dalles alignées sur une chaine sans fin ; des moteurs électriques placés de distance en distance mettraient le système en mouvement avec une vitesse de 7,5 km, on pourrait ainsi se transporter pédestrement d'un point à un autre, au taux de 12 km à l'heure.

Une moitié seulement des trottoirs serait employée pour cet usage ; celle qui longe les maisons restant immobile. Il serait trop dur, en effet, d'obliger celui qui veut s'arrêter devant un étalage, à se livrer à un pas gymnastique précipité pour rester en place. Les gens actifs ajouteraient dans ce système la vitesse de leur marche à celle du trottoir ; beaucoup d'autres, sans doute, se contenteraient d'attendre patiemment le moment où leur porte passerait devant eux.

— C'est là une *fantaisie*, contre laquelle s'élèvent tout de suite trois objections : technique, pratique et financière :

Outre la complication inséparable d'une bonne réalisation, le système n'est applicable qu'en ligne droite ; d'où surcroît de complication et morcellement qui augmente les difficultés à l'usage.

Une vitesse de 7,5 km à l'heure, soit 2 m par seconde (chiffre rond), est trop grande pour que d'autres personnes que des jeunes gens agiles et adroits puissent l'utiliser sans anicroche. Une bande mobile, surtout à cette vitesse, au milieu d'un trottoir, causerait de nombreuses chutes de personnes malhabiles, distraites, myopes, etc.

Comment percevoir une rétribution pour l'utilisation du système ? Alors que rapporterait l'installation et qui paierait les frais de l'exploitation ? Dans cette perspective, quelle municipalité voudrait installer le système, dont un impôt seul pourrait couvrir les frais, et quelle population tolérerait pareille aberration chez ses édiles ?

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce n'est pas la première fois que cette conception est mise au jour ; on a même proposé des bandes à vitesse croissante, des bords au milieu, pour éviter l'entraînement trop brusque des amateurs.

Il n'y a donc plus rien de pratique et d'utile à inventer ? *(Moniteur industriel).*

***

Les chats et la grippe. — Les chats ont eu les honneurs de la dernière séance de l'Académie de Médecine.

Pour prouver la contagiosité de la grippe, M. Ollivier a cité le cas suivant : « Une dame est atteinte d'une grippe avec expectoration copieuse et faiblesse extrême ; on lui fait sucer de la viande pour réparer ses forces. Après en avoir sucé un morceau, elle le remet dans son assiette et le donne à un chat. Trois jours après, ce dernier était atteint de grippe, toussait, maigrissait et finissait par mourir avec des lésions typiques. »

A l'appui de cette observation, M. Ollivier rappelle qu'il y a 15 ans, il a présenté, à la Société de Biologie, la relation d'une épidémie de grippe chez les chats ; et entre autres faits se trouvait le suivant : un chat grippé est recueilli par une famille. Il mange la pâtée commune aux autres chats ; deux jours après il meurt ; les cinq autres chats de la maison sont pris de grippe, quatre en meurent.

Chez toutes ces intéressantes bêtes, M. Ollivier a constaté à l'autopsie « de la bronchite avec noyaux de broncho-pneumonie ».

(Journal d'Hygiène).

***

Emploi de l'électricité pour le tannage des peaux. — L'électricité vient de trouver une application dans l'industrie de la tannerie. Les avantages que présente ce nouveau procédé sont : une grande rapidité de tannage, une diminution du prix de revient et une économie de main-d'œuvre. Les peaux brutes sont placées dans un cylindre animé d'un mouvement lent de rotation autour d'un axe horizontal, et contenant une solution de tannin soumise à l'action d'un courant électrique.

La durée de l'opération dépend de la nature du cuir vert ; le jeune veau, la chèvre et le mouton exigent un traitement de 24 heures ; le cheval et le bœuf de 72 à 96 heures. Par le procédé ordinaire au tan, un tannage complet n'aurait été obtenu qu'après cinq ou six mois dans le premier cas, et après douze, dans le second.

La qualité des cuirs préparés au moyen de ce procédé a été examinée et comparée aux cuirs tannés par les anciennes méthodes : les nouveaux cuirs ne le cèdent en rien pour la force, la solidité et la souplesse.

La longue durée du tannage entraîne des immobilisations considérables de capitaux et de frais de main-d'œuvre, qui sont supprimés par la nouvelle méthode.

Le rôle de l'électricité n'est pas très bien connu : suivant S.-P. Thomson, le courant électrique ouvrirait les pores de la peau, facilitant ainsi le passage de la matière tannante ; suivant Zwierzchowski, la gélatine contenue dans la peau serait rendue plus perméable et, par suite, plus apte à absorber le tannin.

MM. Worms et Balé ont fait figurer à l'Exposition des harnais dont le cuir a été ainsi préparé.

Plusieurs brevets ont été déjà pris sur ce sujet, il y a quelques années déjà, dont l'un par M. de Méritens, et l'exploitation en a été faite, rue Erard, à Paris ; un autre par MM. Klessler et Gaulard, qui l'ont mis en pratique dans deux tanneries, dont l'une à Nantes et l'autre à Colmar, chez M. Guillaume.

(Applications électriques).

***

Le phonographe professeur. — Le phonographe d'Édison a trouvé une nouvelle application au collège de Milwankee, où il est employé pour aider le professeur dans l'enseignement de la langue française et des autres langues étrangères. Le phonographe, naturellement, n'est jamais fatigué, et peut répéter la même phrase ou le même mot, des centaines de fois. En faisant son cours, le professeur parle devant le phonographe, en s'adressant en même temps aux élèves. La leçon peut ainsi être répétée autant de fois qu'il est nécessaire. *(Electrical Review).*

***

Saumon et Brochets monstres. — Dernièrement M. William Darling, garde-pêche, a trouvé au confluent de la Severn et du Riw, dans le Montgommeryshire, un *Saumon* mâle tué par une loutre. Il n'avait d'autre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

blessure qu'une morsure dans le dos et une autre dans la tête. Ce saumon pesait 51 livres et mesurait 1 mètre 37. C'est le plus grand poisson qui ait été capturé dans le pays depuis longtemps.

Le 19 novembre, il a été pris, près de Newport, un beau *Brochet* de 21 livres 1/2, mesurant 1 m. 10 de long. L'amorce était un petit *Gardon*, et il a été amené à bord sans épuisette ni crochet. Le poisson a été empaillé chez M. Gardmer, Oxford street.

M. Stevenson, secrétaire de la Société pour la protection de la pêche fluviale à Windsor et Eton, a pris avec un gardon assez grand un *Brochet* de 7 livres, qui en avait avalé un autre d'une livre et demie. Ce dernier était en partie digéré, mais sa queue était encore hors de la mâchoire de son parent cannibale.

(*Chasse et Pêche*).

***

Pavage en caoutchouc. — Un ingénieur allemand a inventé une sorte de pavage en caoutchouc, qui a été appliqué sur un pont et a donné des résultats si satisfaisants, que des applications plus importantes vont être faites sur une route de 1,600 mètres de longueur. Ce pavage semble avoir la durée de la pierre ; il ne fait pas de bruit, et n'est pas affecté par la chaleur ni par le froid. Il n'est pas glissant, et semble plus durable que l'asphalte.

(*Journal of useful Inventions.*)

***

Une des plus grandes courroies du monde est maintenant exposée à Boston. Sa longueur est de 47 mètres, sa largeur 1 m. 85. Elle est formée de deux épaisseurs, et pèse 640 kilog.

***

Chapeau porte-cigares. — Jules Vallès, dans *Les Réfractaires*, nous présente un certain Monsieur *Chaque*, faisant de son chapeau un garde-manger.

La chose vient d'être rééditée, en la perfectionnant, par M. Alfred G. Parker, de New-York. Toutefois, la destination du chapeau est un peu changée, et l'inventeur le destine plus spécialement à servir de porte-cigares.

En jetant un coup d'œil sur la figure ci-contre, empruntée à *The official Gazette of the United States Patent office*, vous pourrez vous rendre compte de la façon dont M. Parker utilise l'espace, sinon nuisible, du moins inutile, qui existe entre le fond du couvre-chef et la tête de son propriétaire.

Entre le corps du chapeau C et sa bordure intérieure B, s'introduit une pièce en forme d'arc A, qui supporte le porte-cigares B. Ce dernier peut affecter diverses formes, et s'ouvre du côté de l'ouverture du chapeau. Les

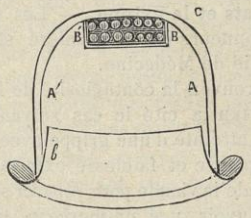


Fig. 67. — Le chapeau porte-cigares.

deux jambes A A du support sont graduées, et on les coupe à la longueur convenable, suivant la dimension du chapeau.

Ce dispositif peut être employé avec avantage par les gens qui ont la tête chaude, pour sécher économiquement leurs cigares ; par contre, il ne saurait être utilisé par les personnes qui ont la tête près du bonnet.

***

Téléphone et Médecin. — Un abonné au téléphone, à Londres, demande la communication avec son médecin.

L'abonné. — Ma femme se plaint de violentes douleurs dans la nuque et de douleurs dans l'estomac.

Le *Médecin.* — Elle a sans doute une forte fièvre.

A ce moment, l'employé du téléphone change les communications, et le malheureux époux entend la réponse d'un conducteur de machines, qui avait été consulté par le propriétaire d'un moulin à vapeur :

— Elle est probablement recouverte à l'intérieur d'une couche de plusieurs millimètres d'épaisseur. Laissez-la refroidir pendant une nuit, et battez-la le matin fortement avec un marteau, avant de la réchauffer. Lavez-la alors avec soin, au moyen d'un jet d'eau sous forte pression.

Le médecin n'a jamais revu son client.

(*Electrotechnisches Echo*).

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

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

OBSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS BIBLIOTHEQUE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MIRAGE DE LA TOUR EIFFEL

Le vendredi 6 décembre dernier, vers 9 heures du matin, MM. Lion, ingénieur de la Ville, Didier et Laureau se trouvaient sur la place du Trocadéro, au coin de l'avenue Kléber. De ce point, on aperçoit la moitié supérieure de la tour Eiffel, par-dessus la partie gauche des bâtiments du palais du Trocadéro.

« En ce moment, le temps était clair et le soleil brillait. Tout à coup, les observateurs s'aperçurent que la tour se trouvait surmontée, pointe par pointe, par une seconde tour renversée, dirigée dans le même axe que la véritable. Cette image renversée était très nette, au point que l'on aperçevait distinctement la pointe, la boule terminale et toutes les travées de la dernière partie de la tour ; la seconde plate-forme se voyait assez bien ; puis la partie moyenne était moins visible, et la base s'évanouissait, perdue dans une brume supérieure.

« Très près et derrière la vraie tour Eiffel, au-dessus du Champ-de-Mars, on pouvait remarquer, surtout à droite, vers l'Ouest, un nuage bas, stationnant à la hauteur de la partie moyenne de la tour, très brillant, écla-

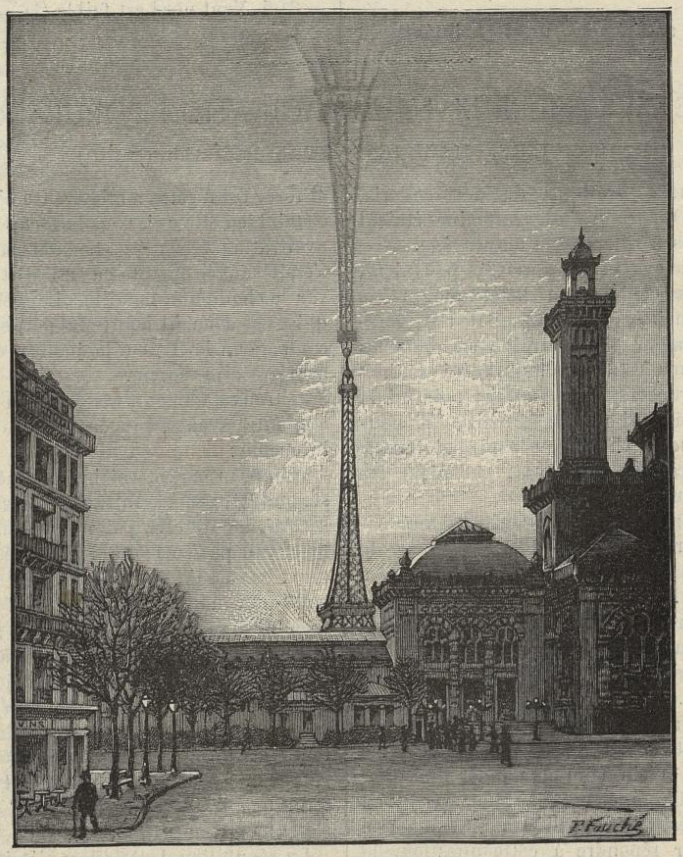


Fig. 68. — Mirage de la tour Eiffel, observé le 6 décembre 1889.

DES ARTS ET MÉTIERS
BIBLIOTHÈQUE
CONSERVATOIRE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tant comme de l'argent, d'une apparence pailletée. L'apparition resta très nette pendant les quelques minutes que les observateurs demeurèrent sur la place. Elle était encore visible lorsqu'ils eurent traversé les bâtiments du Trocadéro jusqu'à la fontaine. Le soleil brillait à travers la brume, à gauche de la tour, presque à la hauteur du deuxième étage. »

C'est là, assurément, un fort intéressant phénomène météorologique, et nous sommes heureux de pouvoir le mettre sous les yeux de nos lecteurs. Les conditions de sa production étaient celles que l'on connaît. La couche d'air, immédiatement supérieure à la tour, faisait l'office de miroir. A la surface du sol, la température était de 0°. A cette même heure, au sommet de la tour, elle était de — 3°,5. Vent nord-est faible (1).

LE MERVEILLEUX ET L'IMAGINATION POPULAIRE

SORCIERS, MAGICIENS ET SORCIÈRES (Suite)

Parmi les pratiques de la sorcellerie, les *métamorphoses* humaines étaient très fréquentes au moyen âge.

Les magiciens et les sorciers pouvaient, disait-on, se changer en bête, quelquefois même, en moitié, en quart de bête ; et, lorsqu'un voyageur s'aventurait seul dans les forêts ou dans les montagnes, on lui souhaitait de ne rencontrer ni le veau noir, ni la brebis damnée, ni surtout la moitié du poulet, la queue de cheval, ou le pied de bœuf, sous l'apparence desquels se cachaient les plus méchants sorciers.

Les personnes les moins initiées aux secrets des sorciers pouvaient même obtenir de ces derniers leur métamorphose momentanée en animaux.

Un jour, raconte Boquet, dans les montagnes, un chasseur fut attaqué par un loup énorme, auquel, en se défendant, il coupa la patte droite.

L'animal ainsi mutilé s'enfuit en boitant sur trois pattes, et le chasseur se rendit dans un château voisin pour demander l'hospitalité au gentilhomme qui l'habitait. Celui-ci, en l'apercevant, s'enquit s'il avait fait bonne chasse. Pour répondre à cette question, le chasseur voulut tirer de sa gibecière la patte qu'il venait de couper au loup qui l'avait attaqué ; mais quelle ne fut point sa surprise en trouvant, au lieu d'une patte, une main, et à l'un des doigts un anneau que le gentilhomme reconnut pour être celui de sa femme.

Il se rendit immédiatement auprès d'elle et la trouva blessée et cachant son avant-bras droit. Ce bras n'avait plus de main ; on y rajusta celle que le chasseur avait rapportée, et force fut à cette malheureuse d'avouer que c'était bien elle qui, sous la forme d'un loup, avait attaqué le chasseur dans la plaine et s'était sauvée ensuite en laissant une patte sur le champ de bataille. Le gentilhomme, qui ne se souciait point de garder une telle compagne, la livra à la justice et elle fut brûlée comme sorcière.

Je trouve, dans un historien du XVe siècle, une autre aventure racontée par un sorcier lui-même :

« Un beau matin, voici venir une villageoise, qui entre en se grattant le bras. — Maître sorcier, me dit-elle, j'ai été, au marché dernier, voir par curiosité les étuves des femmes : en passant la main sur les divers tuyaux ou conduits de chaleur qui en chauffaient le plancher, j'ai senti qu'un grillon s'était glissé dans ma manche. Je n'ai pu, je ne puis l'en faire sortir, et souvent je sens qu'il tente d'aller plus loin. — Tenez ! Voyez ! Mais en même temps, il faut que vous sachiez que tous les jeunes gens du village veulent m'avoir pour épouse ; entre autres, il y en a un qui est petit, méchant, laid : c'est celui-là qui s'est changé en grillon. »

La réputation des sorciers n'était pas bonne en général, mais on les considérait néanmoins comme pouvant rendre des services à l'humanité.

Il y eut, comme je le disais en commençant, de *bons sorciers*, des sorciers de magie blanche, et l'histoire nous rapporte que ceux-là étaient si peu dangereux que l'un d'eux se maria avec la fille du premier bedeau d'une

(1) L'*Astronomie*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cathédrale importante, et cela au grand contentement du public et des curés.

La connaissance qu'avaient les sorciers des propriétés médicinales de certaines plantes, était, en particulier, très appréciée, et les malades ne craignaient pas de recourir aux remèdes de ces empiriques guérisseurs: c'est ce qui explique le mélange de crainte et de vénération dont on les a longtemps entourés, et dont ils ont joui jusqu'à une époque bien rapprochée encore de la nôtre.

Les sorciers étaient, souvent aussi, de profonds moralistes.

L'un d'eux, interrogé par une voisine de la façon suivante: Est-il vrai que mon mari puisse me donner, ou que je puisse donner mon mari au diable ? répondit ceci :

« Non, en pareille occasion, quoiqu'on dise, nul ne peut contracter que pour soi. Mais que votre mari tâche de bien se conduire avec vous, et tâchez de bien vous conduire avec lui, afin qu'il ne vous fasse pas, et surtout qu'à l'exemple de tant d'autres femmes, vous ne le fassiez pas donner au diable ; car dans ces deux cas la donation serait bonne et valable.»

Le sorcier était peut-être un peu dur pour les dames, mais en somme il faisait une bonne œuvre; il remplissait le rôle qu'on voit jouer maintenant à nos juges de paix : le rôle de conciliateur.

De plus, les sorciers pouvaient être très utiles aux habitants du pays qu'ils fréquentaient, en qualité d'agents d'affaires du démon.

Vous connaissez peut-être l'histoire de ce pont construit par le diable, sur la recommandation des sorciers ?

Le maire du lieu, qui n'était pas sorcier, mais que les sorciers avaient engagé à entrer en négociation avec le *diable,* convint avec lui qu'aussitôt qu'il aurait terminé ce pont, dont la commune avait grand besoin, il lui donnerait la première créature qui passerait dessus.

C'était un homme fin que ce maire, comme vous allez voir. Le jour convenu, loin d'aller se cacher dans un monastère, il se présenta hardiment le premier, au grand effroi de tout le peuple, devant l'entrée du pont; puis il lâcha un chat qu'il avait dans sa large manche. Le diable s'en alla tout honteux, tout confus, tirant le chat par la queue et faisant la plus laide grimace.»

J'ai dit que les sorciers étaient parfois grands moralistes et qu'ils rendaient des services à l'humanité,mais je ne dois pas oublier de mentionner qu'ils étaient sans cesse assaillis par les solliciteurs de toutes les classes de la société.

Écoutons parler un sorcier en personne: « Ici, dit-il, à la petite rue du Renard-Bardé, je les vois entrer clandestinement dans ma maison. — Sorcier, vendez-moi des procès, de bons procès, comme celui du chapitre de Saint-Etienne contre le doyen de Saint-Urbain, me dit un avocat. — Vendez-moi, me dit un médecin, de bonnes maladies, des maladies du Nouveau-Monde, dont nous tirons aujourd'hui notre meilleur revenu.— Vendez-moi des plaies et des bosses, me dit un chirurgien, et s'il est possible, des plaies et des bosses du Nouveau-Monde : je serai mieux payé, je vous paierai mieux. — Un conseiller me demande une présidence ; un courtisan la faveur ; un archer veut être gendarme ; un commis veut être receveur ; un artisan veut être marchand ; un valet veut être maître: un fiancé veut être époux.» (1).

Vous voyez que le métier de sorcier n'était pas toujours dépourvu d'ennuis !

On peut affirmer, il est vrai (pardonnez-moi ce sentiment de patriotisme un peu déplacé), que les sorciers français étaient consultés plus souvent que les sorciers étrangers ; et le tableau rapide que je viens de vous faire de l'antique sorcellerie ne pourrait certainement pas s'appliquer à la sorcellerie universelle.

Des discussions se sont élevées, particulièrement au XV^e^ siècle, pour savoir si les sorciers français n'étaient pas plus experts (nous dirions aujourd'hui *plus malins*) que les sorciers des autres pays.

On fit valoir que les *sorciers italiens* étaient trop cruels.— On allait jusqu'à prétendre que les sorcières d'Italie se nourrissaient du sang des petits enfants, et on n'attribuait leur puissance relative qu'à la faculté dont elles usaient de cueillir de meilleures herbes magiques sous de plus beaux clairs de lune.

Les sorciers allemands,moins cruels,étaient

(1) Histoire de France de A. Monteil.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

accusés de pédantisme ; ils ne faisaient, disait-on, que retrousser leur pourpoint, baisser leurs chausses et narguer les étoiles, les planètes et surtout la lune.

Quant aux sorciers et aux sorcières espagnols, je me dispenserai de les juger. Voici une recette authentique, à leur usage, qui vous donnera bonne idée de leurs manœuvres et de leurs enchantements satanesques :

« Prenez, dit un grimoire espagnol, des crapauds, des couleuvres, des lézards, des colimaçons et les insectes les plus laids que vous pourrez trouvez. Écorchez avec vos dents les crapauds et les reptiles ; placez-les dans un pot avec des os d'enfants nouveaux-nés et des cervelles de cadavres tirés de la sépulture des églises. Faites bouillir le tout jusqu'à parfaite calcination et faites bénir par le diable. »

Je dois ajouter qu'il ne faut pas trop s'étonner des pratiques des sorciers d'autrefois. — Si les sorciers et les sorcières ont à peu près disparu, et si leurs procédés magiques n'existent plus chez nous qu'à l'état de souvenir, certaines provinces de la France et certains pays étrangers ont néanmoins conservé des préjugés bizarres qui dénotent une civilisation encore peu avancée et qui rappellent un peu les sortilèges espagnols d'antan.

***

Quand on accuse quelqu'un, il est juste que ce quelqu'un jouisse de la liberté de la défense.

J'ai accusé les sorciers d'actes criminels, quelquefois compensés par de généreux services rendus. Leur défense est d'ailleurs facile, car elle se résume en un mot : Persécutions.

Les sorciers, traqués comme des bêtes féroces, furent abominablement martyrisés.

Si le cadre de cette causerie était moins restreint, je vous dirais à quelles peines on condamna (suivant le degré de civilisation) ceux qui se livraient à la sorcellerie.

Les condamnations varièrent infiniment, mais la sévérité de ces condamnations suivit une progression décroissante jusqu'à nos jours. Autrefois on brûlait les sorciers ; aujourd'hui c'est à peine si nous trouvons un article (479 du code pénal) pour punir d'une amende de 15 francs au plus et (quelquefois, mais rarement) d'un emprisonnement de *cinq jours au plus*, les gens qui font métier de sorcellerie.

Et pourtant, il y a certaines contrées du Nouveau-Monde où l'on prend encore les sorciers au sérieux. Au Mexique, l'alcade de Jacobo, nommé Castillo a, le 4 avril 1874, arrêté, jugé et fait brûler vifs, *Jose Maria Bonilla*, et sa femme *Diega*, comme sorciers. — Attendu, disait-il dans son rapport au préfet du district, qu'ils avaient jeté un sort sur un certain Silvestre Lacharias. Le gouvernement mexicain, informé d'une exécution semblable ordonnée quelque temps après, par le même alcade, a dû prendre des mesures pour protéger les personnes menacées de pareilles atrocités.

Malgré tout, si la sorcellerie n'est plus aujourd'hui considérée comme un crime, il ne faut pas oublier les persécutions sans nom qui ont été dirigées autrefois contre les prétendus sorciers.

A Rome, sous Tibère, 4,000 affranchis furent transportés par un seul jugement, *pour cause de magie*, dans l'île de Sardaigne.

Vers le milieu du XVe siècle, la ville d'Arras tout entière fut accusée de sorcellerie : grand nombre de ses habitants furent torturés, suppliciés, brûlés ; les plus pauvres furent fustigés ; d'autres, les plus riches, furent obligés d'élever des croix sur les places publiques et de porter des habits ornés de croix d'étoffe blanche.

A cette époque, lorsqu'on était accusé de sorcellerie, il était assez difficile de se purger de cette accusation.

Pour prouver qu'on ne portait pas sur son corps le sceau du diable, il arrivait parfois qu'on était obligé de se présenter devant les échevins dans le costume de Margalan, le roi Sarrazin, le jour de son baptême : une miniature du temps représente les fonts baptismaux, au milieu desquels on voit le roi, n'ayant pour tout vêtement que sa couronne, et debout au milieu de prêtres et de clercs portant des cierges allumés.

Notre prétendu sorcier se présentait donc avec la même attitude et avec les mêmes attributs (sauf la couronne).

« Mes seigneurs, disait-il alors, on m'accuse d'être marqué en noir de la patte du

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

diable ; regardez-moi bien tous, mettez tous vos lunettes.» — Les échevins mettaient alors leurs lunettes, l'inspectaient rigoureusement et déclaraient qu'il ne portait aucune marque.

Pour donner un exemple des faits scandaleux auxquels donnait lieu la répression de la sorcellerie, je vais vous citer une anecdote se rapportant au milieu du siècle dernier et donnant une triste idée des moyens qu'employaient alors les juges pour se livrer à l'instruction d'une affaire.

Le fait est conté de la façon suivante par M. Minucci :

« Une soi-disant sorcière fut amenée dans les prisons de Florence. Le juge qui l'interrogea reconnut en elle une femme très convaincue de l'efficacité de ses opérations magiques. Cependant, pas un seul fait prouvé ; il n'y avait contre elle que ses aveux. — Le magistrat lui dit : « Vous allez à Bénévent, sous le noyer, sans doute ? Eh bien ! je vous ferai grâce à condition d'y aller cette nuit et de me raconter demain tout ce que vous y aurez fait.— Mais, dit cette femme, il faut me rendre la liberté pour que je puisse faire mes conjurations et mes frictions dans ma chambre, car le diable ne viendrait pas me chercher ici en prison.— Accordé, je veux même vous payer un souper où vous admettrez deux convives.»

Elle y consent et rentre chez elle. Les convives étaient deux jeunes gens, deux camarades, dont l'un était garçon jardinier chez le juge. Ils firent boire et manger copieusement la voyageuse qui, après le dessert, se leva et passa dans un cabinet voisin pour y procéder à sa toilette diabolique, prenant bien soin de laisser la porte et la fenêtre ouvertes, car le diable exige cela.

La sorcière s'étant frottée de plusieurs sortes d'onguents mal odorants, s'étendit sur un lit et s'endormit tout de suite.

Alors les deux jeunes gens, bien instruits de ce qu'ils avaient à faire, entrèrent dans la chambrette et, avec de bonnes cordes, ils attachèrent solidement la magicienne par les bras et par les jambes aux quatre coins du lit, après quoi ils l'appelèrent par son nom de toutes leurs forces. Mais elle resta aussi insensible qu'un cadavre. Ils se mirent alors à la martyriser, lui brûlant le sein, et puis après, une jambe ; ils lui firent des plaies en différentes parties du corps et lui brûlèrent la moitié de sa chevelure jusqu'au cuir de la tête. Tout cela ne produisit rien. Aux premières lueurs de l'aube, la femme donna quelques signes de vie et parut se réveiller avec des soupirs et des gémissements. Le jardinier court chercher une chaise à porteurs ; l'autre délie la femme et la rhabille comme il peut, tout étourdie du sommeil et surtout du traitement qu'elle avait enduré. La chaise arrive, on transporte la sorcière et la voilà de nouveau en présence de son juge : « Eh bien ! êtes-vous allée à Bénévent ? — Oui, mais j'y ai cruellement souffert. On m'a fouettée avec des verges de fer rougies au feu. J'ai été traînée, puis attachée par les bras et par les jambes, et en me rapportant sur son dos le bouc m'a brûlé la moitié de mes cheveux avec le balai allumé ! — Et pourquoi vous a-t-on fait souffrir de la sorte ?— Pour me punir de vous avoir obéi.» Elle ajouta qu'elle se sentait mourir de la douleur de ses plaies.

L'auteur conclut : « Grâce à ce stratagème, l'habile magistrat acquit la certitude d'une vérité sur laquelle il ne formait aucun doute.»

Je ne suis pas de son avis, et je prétends au contraire que ce magistrat, loin d'être un habile homme, était un niais, ou bien un féroce personnage.

La pauvre sorcière qu'il faisait martyriser était tout simplement *une hystérique* à laquelle il aurait fallu donner des douches.

Et, puisque j'ai prononcé le mot hystérique, je dois dire que ce terme résume aujourd'hui bien des théories qui n'ont pris naissance que depuis peu de temps, et qui ont déjà rendu cependant des services considérables à l'humanité.

Aujourd'hui, les sorcières et les sorciers survivants ne se classent plus qu'en trois catégories : *les escrocs*, *les fous et les hystériques*.— On ne les envoie pas au bûcher ; on les fait escorter, les premiers à *Mazas*, les autres à *Charenton* ou à la *Salpêtrière*.

Dans un éloquent discours de rentrée, pour l'année judiciaire 1889-1890, un magistrat a exposé, avec une grande lucidité, le point où en étaient arrivées les questions d'*Hystérie* et d'*Hypnotisme* ; et, s'armant de sa conscience et des théories de médecins distingués (comme M. Gilles de la Tourette), et de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

philosophes éminents (comme M. Paul Janet), il a condamné ce qu'on appelle couramment l'Ecole de Nancy en se rangeant aux adhérents de l'Ecole de la Salpêtrière.

Il commence, dans son discours, par constater l'état général des esprits, toujours enclins à croire aux divagations les plus étranges :

« Aujourd'hui, dit-il, la situation n'a pas changé : le danger est même plus grand ; ce goût du merveilleux inhérent à notre nature a jeté dans les bras des fabricants de magnétisme et de spiritisme répartis, à Paris seulement, en 500 cabinets de consultations soutenus par 20 journaux spéciaux, 40,000 affiliés, et un nombre plus que décuple d'adhérents, une population qui a droit à la protection de la loi. — Les voyageurs de ce commerce malfaisant rayonnent en province et vont névroser les masses par des représentations théâtrales après lesquelles se montrent de véritables épidémies d'hystérie que les médecins ont toutes les peines du monde à conjurer. »

Et M. de Fleurelle fait remarquer qu'à la suite d'accidents de cette nature, plusieurs peuples ont interdit les représentations de Hansen, de Dhondt (dit Donato), et de plusieurs autres magnétiseurs de théâtre.

La Suisse, l'Autriche, l'Italie, la Prusse, le Danemarck, la Russie ont réglementé le magnétisme, de manière à réduire ses dangers au minimum. — La France reste en retard pour la répression du magnétisme des charlatans, aussi mauvais certes au point de vue moral que la sorcellerie des temps passés.

L'auteur fait un retour en arrière pour arriver à dire que la soif du merveilleux est aussi dangereuse à notre époque qu'elle l'était pendant les siècles écoulés.

Il cite :

L'épidémie des Flagellants, les Convulsionnaires de Trèves, l'invasion des Lycanthropes (ou loups garous), au XVI^e^ siècle ; les procès de Ganfridi, d'Urbain Grandier, de Boulle ; les épidémies de possédés du Béarn, de la Lorraine et des Cévennes au XVII^e^ siècle ; et au XVIII^e^ siècle, les convulsions sur le tombeau du diacre Pâris, au cimetière St-Médard, où des femmes de tout âge se roulaient sur la terre en demandant aux passants des secours, c'est à dire des coups de poing, de pied ou de bâton.

« On aurait tort, ajoute le magistrat, de penser que tout fût illusions et mensonges dans les pratiques de sorcellerie qui ont ensanglanté activement et passivement le moyen âge et dont l'écho retentissait encore récemment en Hongrie dans le procès Tisza Eslar : sous le nom de Bohémiens, les sorciers qui formaient une puissante organisation dérivée de l'Orient, et restée toujours en communication avec son origine, étaient certainement dépositaires de secrets transmis de générations en générations, qui frappaient de stupeur les Occidentaux. Ceux-ci ne pouvaient expliquer ces effets surnaturels que par l'intervention du diable..... et s'efforçaient de le replonger dans le feu d'où ils le prétendaient sorti. »

« Aujourd'hui encore, dit-il enfin, c'est par le *Merveilleux* que les Derviches, les Fakirs et les dynasties religieuses de l'Inde dominent complètement et lancent à volonté sur leurs ennemis les bandes fanatiques de ce pays. »

Puis, M. de Fleurelle entre dans une longue discussion sur le *Merveilleux* en France : il expose les deux écoles que je mentionnais il y a un instant, *l'école de Nancy*, qui prétend que toute personne peut être soumise aux manifestations de l'hypnotisme (ce qui donnerait l'empire du monde aux magnétiseurs), et *l'école de la Salpêtrière*, qui, au contraire, affirme que certains malades seuls peuvent y être soumis.

Je ne puis exposer les théories de ces deux écoles : le temps et la compétence me font également défaut, et d'ailleurs je touche de trop près à la Salpêtrière, et j'ai trop de vénération pour le savant qui y est chef d'école, pour être tout à fait impartial dans mes préférences.

Aussi ne ferai-je que proclamer très haut que, pour le bien du monde, pour le bonheur et la sécurité des êtres humains, nous devons tous souhaiter bonne chance aux théories de M. Charcot, et écarter avec prudence ces assertions d'après lesquelles tout être humain, (l'un quelconque d'entre nous), pourrait être, sans prédisposition maladive, sans accident nerveux préalable, soumis à l'influence d'autrui, et deviendrait incapable de résister à cette influence.

Et, en thèse générale, répudions tout ce

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que le merveilleux peut nous apporter de lugubres et tristes fruits.

Acceptons avec enthousiasme ces explications des princes de la science qui nous préviennent que, pas plus que dans la magie antique, pas plus que dans le charlatanisme de Mesmer, rien n'est merveilleux dans les accidents de l'hypnotisme ou dans les phénomènes de la suggestion.

Persuadons-nous, et la chose est facile, que ceux qui y sont soumis ne sont pas des êtres illuminés d'en haut, mais bien de pauvres gens atteints de maladies souvent, hélas ! fort graves. Et s'il nous faut du merveilleux à tout prix, retranchons-nous dans les délicieuses rêveries de contes de fées, dans ces captivantes fictions dont les héroïnes si charmantes feront l'objet de la dernière partie de ma causerie.

(*A suivre*). Paul Coutant.

LES APPAREILS DE PROJECTION (Suite)

Les Appareils

Un appareil de projection n'est autre chose qu'une lanterne de forme appropriée, qui supporte à sa partie antérieure le condensateur et l'objectif, et qui renferme la source lumineuse, ne laissant ainsi pénétrer dans la salle d'autres rayons que ceux qui traversent le système optique.

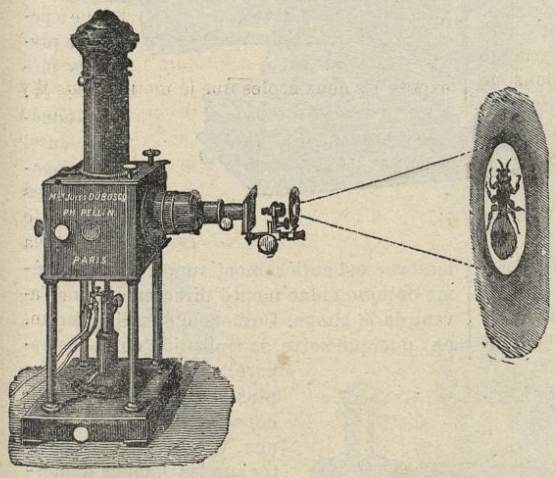


Fig. 69 (1).

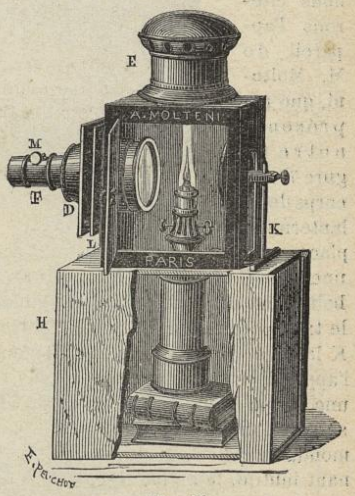


Fig. 70.

On a construit un grand nombre de modèles de lanternes à projection. Le type classique est la lanterne de Duboscq. Elle peut recevoir diverses sources de lumière et se prêter à toutes les expériences de cours.

La source lumineuse peut se déplacer pour le centrage, et l'appareil peut recevoir, soit la monture ordinaire avec objectif pour la projection des tableaux, soit un microscope, soit enfin tous les accessoires destinés aux expériences d'optique. Grâce au calibrage de toutes les parties, toutes ces pièces peuvent se monter indifféremment sur un appareil quelconque.

La figure 69 représente la lanterne Du-

(1) Construit par M. Pellin, à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

boscq, munie d'un microscope et éclairée à la lumière Drummond.

Pour les applications usuelles, on a créé des modèles plus simples, les uns disposés pour être employés avec une source lumineuse unique, les autres pouvant recevoir à volonté une lampe Drummond, un bec à pétrole, etc.

Parmi ces derniers, nous citerons l'appareil de M. Molteni, que représente notre figure 70. Le corps de la lanterne se place sur une boîte H percée d'une ouverture. La même boîte peut contenir tout l'ensemble et sert à le transporter. On voit en F l'objectif, et en K la tige qui supporte le réflecteur lorsque l'appareil est employé avec une lampe à l'huile. Si l'on se sert d'une lampe Drummond, le réflecteur devenant inutile, la même tige sert de support à la lampe.

Ces appareils se recommandent par la modicité de leur prix, et par la facilité avec laquelle on peut les transporter. Ces mêmes qualités se trouvent réunies dans les appareils dits américains, dont la figure 71 montre un modèle (1). Cette lanterne est éclairée par une lampe à pétrole à 3 ou à 5 mèches, dont la cheminée est démontable, de sorte que le tout peut encore s'enfermer dans une boîte de dimensions restreintes, qui sert de support pendant les opérations. La construction de ces appareils est entièrement métallique.

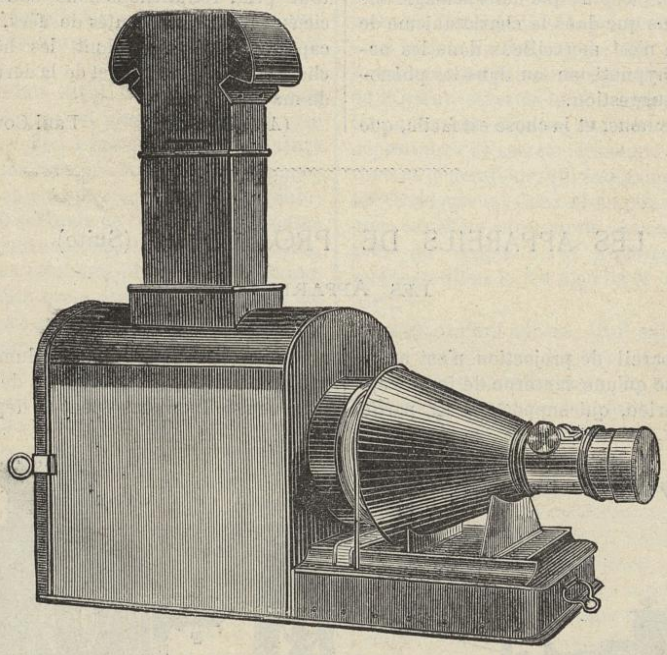


Fig. 71.

La fig. 72 représente la lanterne de M. Lutz. Elle est également éclairée par une lampe à pétrole à plusieurs mèches ; M. Lutz construit aussi des appareils dans lesquels le corps de la lanterne est entièrement supprimé, le système optique étant monté directement sur l'avant de la lampe. Ce modèle simplifié forme, en quelque sorte, la transition entre les appareils dont nous parlions plus haut, et les *lampascopes*, appareils bien connus, destinés à être montés sur les lampes domestiques.

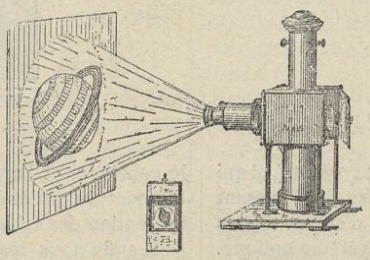


Fig. 72.

La figure 73 représente le lampascope de M. Molteni. En G se trouve le réflecteur, en D l'objectif. Les tableaux se placent en C. E est une courroie qui maintient l'appareil, le poids de la partie D tendant toujours à le faire pencher en avant. On voit en F des rondelles de carton qui servent à assurer le centrage.

(1) Construit par M. Molteni.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

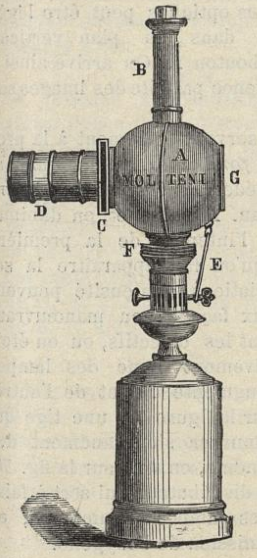


Fig. 73.

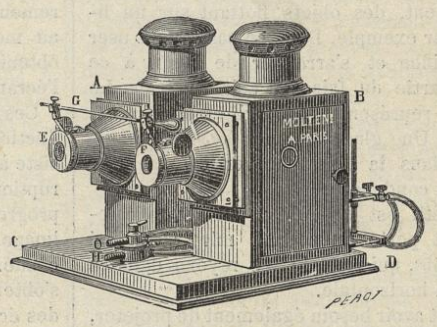


Fig. 75.

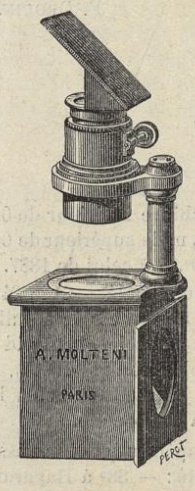


Fig. 74.

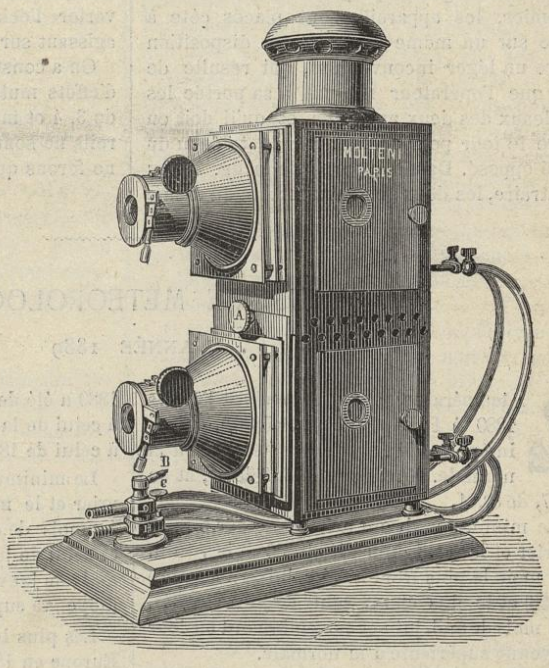


Fig. 76.

LES APPAREILS DE PROJECTION.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il arrive quelquefois que l'on a à projeter des objets qui ne peuvent se placer qu'horizontalement, des objets flottant sur un liquide, par exemple. Dans ce cas, il faut user d'un artifice et s'arranger de façon à ce qu'une partie du faisceau soit verticale. La figure 75 représente l'appareil employé à cet effet (1). Une glace inclinée à 45° envoie les rayons dans la direction verticale, à leur sortie du condensateur.

L'objectif est lui-même placé verticalement, et porte un second miroir, incliné aussi à 45°, qui renvoie les rayons dans la direction horizontale.

On peut avoir besoin également de projeter, sur un même point de l'écran, deux tableaux différents ; il faut alors avoir recours à deux appareils dont les axes convergent de façon à se rencontrer sur l'écran. Les figures 75 et 76 représentent deux formes différentes de ces assemblages ou *polyoramas* (1). Dans le premier, les appareils sont placés côte à côte sur un même socle. Cette disposition offre un léger inconvénient, qui résulte de ce que l'opérateur n'a pas à sa portée les tableaux des deux appareils, et qu'il doit en faire le tour pour manœuvrer le tableau du côté opposé. Dans l'appareil de la fig. 76, au contraire, les deux tableaux sortent du même côté, les appareils étant superposés. L'un des deux systèmes optiques peut être légèrement déplacé dans un plan vertical, au moyen d'un bouton A. On arrive ainsi à obtenir la coïncidence parfaite des images sur l'écran.

Ces appareils servent également à la production des *vues fondantes*, artifice qui consiste à faire succéder les images sans interruption sur l'écran. A cet effet, on diminue progressivement l'intensité de la première image, pendant qu'on fait apparaître la seconde. Ces variations d'intensité peuvent s'obtenir de deux façons : en manœuvrant des écrans devant les objectifs, ou en éteignant progressivement l'une des lampes pendant qu'on augmente l'éclat de l'autre. On voit en G, sur la figure 75, une tige qui permet de manœuvrer simultanément des écrans E F. De même, on voit sur la fig. 76, en B, un robinet distributeur qui sert à faire varier l'éclat des lampes Drummond, en agissant sur l'admission de l'oxygène.

On a construit également, pour l'obtention d'effets multiples, des polyoramas composés de 3, 4 et même 5 lanternes, mais ces appareils ne sont pas d'un usage courant, et nous ne ferons que les mentionner.

F. DROUIN.

CAUSERIE MÉTÉOROLOGIQUE

L'ANNÉE 1889

La température moyenne pendant l'année 1889 à Paris a été de 9°,53 (2), chiffre inférieur d'un demi-degré environ à la normale. En 1888, elle fut de 9°, et en 1887, de 8°,81.

Le minimum absolu a égalé — 10°,5 le 13 février et le maximum absolu 30°,3 le 7 juin. Le mois le plus froid a été celui de décembre (0°,36) et le plus chaud celui de juin (18°,54). Les mois de mai, juin et novembre ont eu leur moyenne supérieure à la normale.

A Marseille, la température moyenne en 1889 a été de 13°,45, chiffre inférieur de 0°,77 à celui de la normale, mais supérieur de 0°,09 à celui de 1888 et de 0°,37 à celui de 1887.

Le minimum absolu a égalé — 2° le 24 février et le maximum absolu 23° le 11 juillet. Le mois de décembre a été le plus froid (5°) et celui de juillet le plus chaud (21°,64). Les mois de janvier et de juin ont eu seuls leur moyenne supérieure à la normale.

Les plus basses températures observées en Europe en 1889, ont été : — 38° à Haparanda le 12 février, — 30° à Arkhangel le 3 mars et le 20 novembre, — 29° à Moscou le 7 février.

Les plus hautes températures ont été : 42° à Palerme le 18 juillet, 40° à Port-Vendres le 9 août, 39° à Brindisi le 29 juin.

(1) Construit par M. Molteni.

(2) Degrés centigrades. Ceux qui ne sont pas précédés d'un signe — (moins) expriment les degrés au-dessus de zéro. Pour l'année 1888, voir la *Science en Famille*, 1er juin 1889.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On voit que l'écart entre le minimum et le maximum absolus en Europe : — 38° et 42°, s'est élevé à 80°.

***

La pression atmosphérique moyenne à Paris en 1889 a été de 758m/m. Le minimum barométrique absolu s'est produit le 20 novembre : 775 m/m.

A Marseille, la moyenne a été de 760m/m4, le minimum de 734m/m le 27 février, le maximum de 777m/m le 28 janvier.

Les vents dominants ont été ceux du S.-O. et du N.-E. à Paris, ceux N.-O. ou mistral et du S.-E. à Marseille.

***

La hauteur totale de pluie tombée à Paris en 1889 a mesuré 534 m/m, chiffre supérieur de 14m/m seulement à celui de la normale et de 34m/m à celui de 1888. Le mois d'octobre a été le plus humide (84m/m,5) et le mois de septembre le plus sec (24m/m). Le nombre de jours pluvieux ou neigeux a atteint 164.

La hauteur d'eau pluviale tombée à Marseille en 1889 n'a été que de 451m/m, chiffre inférieur de 76m/m à celui de la normale et de 200m/m environ à ceux de 1888 et 1887. Le mois le plus humide a été celui d'octobre (133m/m,3), qui le fut le moins en 1888 ; les mois les plus secs ont été ceux d'août et de septembre, durant lesquels il n'y a pas eu de chute de pluie et qui sont normalement des plus humides ! Le nombre total de jours pluvieux a été de 85.

***

Pendant l'année 1889, la température moyenne a été généralement inférieure à la normale en Europe, mais elle est demeurée supérieure à celle de 1888 et de 1887. C'est surtout, en général, la faiblesse des minima, c'est-à-dire l'abondance et l'intensité des basses températures, qui a produit l'abaissement de la moyenne annuelle, les hautes températures restant presque normales.

Cette année 1889 s'est montrée généralement moins orageuse et moins humide que son aînée. Les mois de mai et juin ont été ceux pendant lesquels sont survenues en plus grand nombre les violentes perturbations atmosphériques.

Quelques inondations ont causé des ravages dans diverses contrées de l'Europe : c'est surtout en Italie que de terribles désastres ont été amenés par les inondations, en octobre-novembre.

Nous venons de traverser une période froide de plusieurs années qui s'est manifestée dans toute l'Europe occidentale, mais il n'en faut pas conclure, comme certains l'ont fait trop légèrement, qu'une grave modification a eu lieu dans les climats, car on a déjà observé l'existence temporaire de tels groupes d'années anormales ; à Paris, par exemple, une série analogue paraît revenir tous les 40 ans. On a été jusqu'à dire que cet abaissement local de la température était dû au refroidissement de la Terre, comme si la chaleur interne de notre globe avait quelque influence sur le degré calorique de l'atmosphère, qui ne dépend que du Soleil et de la direction des courants aériens.

Il semble probable que la température va maintenant remonter vers la normale, puis la dépasser, pour nous donner ainsi une période nouvelle d'années tempérées et chaudes.

Jacques LÉOTARD.

L'ICONOGÈNE

Cette substance, dont l'emploi a été introduit récemment en photographie, est le sel de soude de l'acide amido β naphtol β monosulfonique.

$$C^{10}H^5\begin{cases} SO^3Na \\ OH \\ Az\,H^2 \end{cases}$$

qui fut préparé et décrit pour la première fois en 1881 par R. Meldola en Angleterre.

Le Dr Andresen, de Berlin, a signalé les précieuses qualités de ce produit, comme développateur pour les plaques au gélatino-bromure d'argent.

L'iconogène cristallise avec deux molécules d'eau ; il est soluble dans l'eau, surtout à chaud, et insoluble dans l'alcool. La solution aqueuse brunit rapidement à l'air ; si elle est alcaline, elle brunit immédiatement. De même que pour l'hydroquinone, on peut conserver les solutions d'iconogène, même

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

alcalines, par l'addition d'une substance plus oxydable, telle que le sulfite de soude. L'effet de cette addition est très net; sans cette ressource, il serait même impossible d'employer avec avantage l'hydroquinone ou l'iconogène comme révélateurs. La présence du sulfite de soude permet aux bains de développement de se conserver, même après emploi.

D'après le Dr Andresen, l'iconogène n'est pas vénéneux.

Voici quelques formules de bains de développement à l'iconogène :

A	Eau	3000
	Sulfite de soude	200
	Iconogène	50
B	Eau	1000
	Carbonate de soude cristallisé	250

Mélanger 3 volumes de la solution A avec 1 volume de la solution B, au moment de l'emploi (Eder).

La formule suivante est due à E. Vogel :

A	Eau	500
	Sulfite de soude	45
	Iconogène	5
B	Eau	500
	Carbonate de potasse ou de soude	60 à 75

Mélanger les solutions A et B à volumes égaux pour former un révélateur. Après développement, laver et plonger pendant une minute la plaque dans un bain d'alun à 2 0/0. Laver une seconde fois avant le fixage.

La formule ci-dessous est celle de M. Audra :

A	Eau	1000
	Sulfite de soude	75
	Iconogène	15
B	Eau	1000
	Carbonate de soude	150

Mélanger 3 volumes de A et, volume de B.

M. de Laniers recommande la formule suivante :

Eau chaude	600
Sulfite de soude	100
Iconogène	20
Carbonate de potasse	40

Après développement, laver la plaque pendant 5 minutes.

Pour la préparation des solutions d'iconogène il est bon de procéder comme pour l'hydroquinone : dissoudre d'abord le sulfite dans l'eau chaude; ajouter l'iconogène et le dissoudre complètement; dissoudre enfin le carbonate.

Il va sans dire que, pour éviter autant que possible l'oxydation du sulfite, qui protège la solution alcaline d'iconogène, il faut avoir soin de mettre le bain révélateur dans des flacons bien bouchés, et autant que possible entièrement remplis.

En général, les solutions fraîches d'iconogène ont tendance à donner un léger voile. On y remédie facilement par l'addition d'une très petite quantité d'un bromure alcalin.

Le Dr Hermann et E. Gunther recommandent le bain suivant pour le fixage des clichés développés à l'iconogène :

Eau	1000
Bisulfite de soude	50
Hyposulfite de soude	250

Ce bain donne aux négatifs une couleur très favorable à l'impression. Il reste parfaitement clair après emploi.

On peut employer le sulfite neutre ordinaire, au lieu du bisulfite, en ajoutant au bain la quantité d'acide sulfurique nécessaire, soit 6 c. c. pour un bain composé de

Eau	1000 gr.
Hyposulfite de soude	250
Sulfite neutre	50

F. Drouin.

LA SCIENCE PRATIQUE

Comment il faut boire le thé. — Un journal chinois publie les recommandations suivantes sur la manière de faire le thé :

N'employez qu'une théière en porcelaine ou en grès, ce sont les meilleures ; s'il faut absolument que ce soit du métal, parce que votre bonne casse tout, prenez-la alors en étain, mais neuve, propre et brillante. Ne vous servez jamais d'une théière mal étamée et dont le fer se montre par places, car vous vous exposeriez, sans vous en douter, à jouer au chimiste et à préparer du tannate, ou, si vous l'aimez mieux, du thé.....ate de fer.

Servez-vous du thé noir ; le bon thé vert reste en Chine et celui qu'on exporte ne vaut pas cher ; en outre des deux ou trois cents falsifications classiques que les philanthropes chinois lui font subir pour le plus grand bénéfice des barbares d'occident, il contient souvent de la poussière de cuivre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

provenant des ustensiles malpropres des producteurs.

Infusez votre thé, ne le faites pas bouillir ; prenez pour chaque tasse une cuillerée de thé et versez dessus l'eau bouillante. Si le thé est faible, mettez-en un peu plus ; (au fond il est meilleur marché de n'acheter que du bon thé, même en le payant un peu plus cher). Placez votre théière, bien fermée, près du fourneau, pour que le thé ne perde ni sa chaleur ni son bouquet, laissez tirer cinq minutes et buvez.

Buvez votre thé sans y rien ajouter, ni sucre ni lait ; les buveurs de thé, les connaisseurs, les gourmets, les Chinois n'y mettent jamais rien.

Le lait contient une substance appelée albumine, fibrine ou quelque chose d'approchant ; le thé renferme une petite quantité de tannin ; vous avez sans doute remarqué qu'en mélangeant les deux, le liquide se trouble ; eh bien, ce trouble n'est pas autre chose que du tannate de fibrine, c'est à dire du cuir. En sorte que les gens qui mettent du lait dans leur thé boivent des souliers ou des bottes sous une forme un peu perfectionnée.

La Science pratique.

***

Mode de réparation des vieilles boiseries. — On a quelquefois de vieux bois, de vieux morceaux de sculpture qu'on voudrait, sinon restaurer, du moins arracher à une consomption complète, et on a cherché longtemps un moyen préservatif, tandis qu'on en avait un sous la main qu'on n'utilisait pas assez. Ce moyen consiste à plonger les vieilles boiseries vermoulues dans un bain chaud composé de gélatine et de colle forte. Ce bain doit être assez limpide pour que le liquide pénètre bien dans les pores du bois ; il doit être enfin additionné d'une essence quelconque, pour empêcher la vermine de se loger de nouveau dans les sculptures en question.

On comprend tout de suite les effets de cette solution. Elle agglutine toutes les parties qui se disloquent ou tombent de vétusté ; elle amalgame la poussière, remplit de nouveau les pores du bois ou les piqures d'insectes, elle donne, enfin, assez de cohésion aux fibres pour qu'on puisse conserver de nombreuses années encore les bois vermoulus.

Quand c'est un morceau de sculpture d'une certaine valeur, on redouble de précautions ; on introduit tout d'abord le bois dans un bain léger, on l'y laisse séjourner quelque temps, puis on augmente insensiblement la force du bain, en y ajoutant de la gélatine et de la colle forte. L'opération se fait à chaud. On essuie soigneusement l'objet au sortir du bain, afin de le débarrasser des excédents gélatineux, et quand il est sec, on y passe une couche de vernis. Cette méthode donne d'excellents résultats.

C'est à un procédé analogue que l'on est redevable de la reconstitution de nos gigantesques animaux antédiluviens, dont les débris tombaient en poussière aussitôt qu'ils arrivaient à l'air.

(La Production).

A TRAVERS LA SCIENCE

Comment sont faits les portraits en cire des personnages célèbres. — Le *Scientific american* nous rapporte comment sont obtenus ces portraits en Amérique. Voici le procédé employé, d'après un interview entre l'artiste et un reporter du *Sun* de New-York.

Je peux toujours, dit l'artiste, trouver de jeunes femmes pour servir de modèles, et, neuf fois sur dix, avoir un sujet dont la figure ressemble assez exactement au personnage en question, pour suffire à mes besoins.

Le modèle vient à l'atelier et pose d'après les indications du sculpteur. D'abord, un moule d'argile est fait sur la partie du corps du modèle dont on a besoin. Un second moule en plâtre de Paris est fait d'après le premier, et on y coule une composition à base de cire, connue seulement du sculpteur. La figure ainsi obtenue est remarquablement vivante, mais est loin d'égaler celle qu'on obtient quand un moule de plâtre est pris directement sur le sujet représentant le personnage désiré. C'est là qu'apparaît la difficulté, et c'est là aussi que le modèle regrette d'avoir accepté une telle tâche.

L'artiste la prévient qu'il ne lui fera aucun mal, et que l'opération durera à peine cinq minutes. Cette affirmation la rassure et elle consent à se soumettre à l'épreuve. Elle s'assied sur une chaise et l'artiste se retire dans une chambre voisine. Le modèle tremble de nouveau, et se demande ce qui va se passer, et lorsque le sculpteur revient, muni de tout ce qui est nécessaire, il la rassure encore et la prie d'ouvrir la bouche. Il introduit alors entre les dents un cure-dents

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS CNAM BIBLIOTHEQUE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en plume d'oie, et ordonne au modèle de ne plus bouger. En moins de temps qu'il n'en faut pour le dire, la figure est recouverte de plâtre de Paris.

Le cure-dents permet au modèle de respirer, et le plâtre de Paris, qui a 25 millimètres d'épaisseur, reste sur sa face une minute ou plus, jusqu'à ce qu'il ait fait prise. Il est alors enlevé avec soin. Le modèle reçoit un dollar et demi ou davantage, et plus tard ses traits figurent dans la devanture de mainte boutique, comme un fac-simile de quelque femme de grande réputation.

Ces figures ou ces bustes sont faits pour les magasins ou les musées, mais la plus grande partie des produits de cette industrie unique en son genre est employée par les coiffeurs.

***

La morue rouge. — On désigne sous le nom de *morues rouges* des morues présentant une altération particulière qui les rend impropres à la consommation. Cette maladie, qui frappe un tiers des morues trafiquées, lesquelles représentent annuellement une valeur de soixante millions, est due à un microbe. On croyait généralement que celui-ci était transporté par le sel employé pour conserver les morues ; mais des expériences récentes, faites à Saint-Pierre par un médecin-major de la division navale de Terre-Neuve, M. le docteur Maxime Randon, ont prouvé que c'est par l'air surtout que se transmet le germe : ainsi, il suffit que des morues saines aient séjourné dans un endroit contaminé par des morues rouges, pour qu'elles deviennent rouges à leur tour, alors même qu'elles ont été préparées avec du sel stérilisé.

M. Randon considère comme principale cause du mal le transport de la morue verte et sa dessiccation insuffisante dans les ateliers d'Europe.

Il a constaté qu'on pouvait empêcher les morues de devenir rouges, en additionnant le sel marin servant à les conserver de dix à quinze pour cent de bisulfite de soude. Ce remède avait, d'ailleurs, été déjà proposé par M. Heckel, de Marseille.

***

Un engrais original. — On écrivait de Liverpool, le 5 courant, que le steamer *Pharos*, qui venait d'arriver d'Alexandrie, a débarqué une cargaison adressée à la maison Levington et C°, et comprenant 20 tonnes environ de chats momifiés. Ces chats, au nombre de 180,000, proviennent d'un ancien cimetière découvert l'année dernière à cent milles du Caire par un fellah. On sait que, dans l'antiquité, les chats étaient très honorés en Egypte ; ils avaient leur cimetière particulier où chaque chat était déposé après sa mort, embaumé et enveloppé à la manière des momies égyptiennes.

Les 180,000 chats momifiés ont été achetés pour la somme folle de 3 livres sterling (75 fr.) et seront employés comme engrais. — Les dieux s'en vont !

***

Une femme pétrifiée. — Nous lisons dans un journal du Canada : » Il y a environ seize ans, mourait dans notre ville une femme nommée Adélaïde Rolade, qui fut ensevelie à vingt milles de la ville. Son mari M. Rolade, se rendit, il y a quelques jours, au lieu de sa sépulture pour l'exhumer et transporter ses restes dans un autre cimetière.

Mais quelle ne fut pas sa surprise et celle de quelques amis venus avec lui en trouvant le corps de la morte dans un état de conservation parfaite et n'ayant pas perdu un seul de ses cheveux. Leur étonnement augmenta lorsqu'ils voulurent la soulever ; elle pesait le poids énorme de 700 livres ! Un examen attentif fit découvrir que le cadavre avait été déposé dans le voisinage d'une source alcaline dont l'action lente et continue avait amené sa complète pétrification ! »

REVUE DES LIVRES

La lutte contre l'abus du tabac. — Sous ce titre, la *Société contre l'abus du tabac* publie chez l'éditeur Félix Alcan, un élégant petit volume dans lequel sont reproduites les discus-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sions et résolutions du Congrès international de 1889, ainsi que les principales conférences faites par des médecins et des savants sur les inconvénients de l'abus du tabac. Nous signalerons les suivantes: *du rôle de l'instituteur pour prémunir les enfants contre l'usage du tabac*, par M. Lequien; *des effets du tabac sur la santé des gens de lettres*, par M. Maurice de Fleury; *le tabac et la phtisie pulmonaire*, par le Dr L. Petit; *la prise de tabac*, par le Dr Depierris.

Une préface d'Alphonse Karr écrite avec l'esprit qu'on lui connait, de nombreuses illustrations, une jolie reliure anglaise, enlèvent à ce livre la mine rébarbative du moralisateur. Il est agréable à lire, et donne d'excellents conseils hygiéniqnes dont nous ne saurions trop recommander l'application à nos lecteurs.

***

M. le Dr Genevoix, ancien interne des hôpitaux de Paris, et professeur à l'Association philotechnique, publie dans la *Bibliothèque utile*, un petit livre intitulé les *Procédés industriels*, qui donne des renseignements sommaires sur les principales industries. Sans entrer dans les détails des procédés mécaniques, il insiste surtout sur les transformations des matières premières fournies par les trois règnes, animal, végétal et minéral, et qui servent à élaborer tous les produits et objets nécessaires à la vie domestique et sociale.

Dans un précédent volume de la même collection, *Les matières premières et leur emploi dans les divers usages de la vie*, M. Genevoix avait étudié les caractères de ces diverses matières. Dans celui-ci il montre la façon dont l'industrie les utilise. Les industries du vêtement, de l'alimentation, des métaux, sont successivement passées en revue, et l'auteur donne des détails fort intéressants sur tous ces objets qui nous passent journellement entre les mains, et dont nous ignorons presque l'origine et les procédés de fabrication. (Tome 102 de la *Bibliothèque utile*, 60 centimes le volume, Félix Alcan, éditeur).

***

Traité encyclopédique de photographie, par M. C. Fabre, docteur ès-sciences. — 4 beaux volumes illustrés de nombreuses figures, paraissant le 15 de chaque mois par livraisons de 80 pages, grand in-8. Tome II, *Phototypes négatifs*. — 9e livraison du 15 février 1890. — Ce fascicule étudie les plaques au gélatino-bromure, dont il indique la préparation dans les plus grands détails, et passe en revue les divers révélateurs, de l'oxalate ferreux à l'iconogène. — (Paris, Gauthier-Villars et fils). — Souscription aux 4 volumes comprenant 20 livraisons, 40 francs. — Chaque livraison séparée, 2 fr. 50 c.

***

L'art de passer avec succès les examens, par Guyot-Daubès. — 1 vol. in-18, prix 2 fr. 50.

Après avoir montré le rôle important que les examens jouent dans la vie et les conséquences désastreuses pouvant résulter d'un échec, M. Guyot-Daubès fait remarquer que le succès dans les épreuves ne dépend pas seulement du savoir.

Bien souvent, en effet, la réussite ou l'échec d'un candidat dépendra en partie, de l'impression plus ou moins favorable qu'il saura produire sur l'examinateur, de la façon dont il évitera de provoquer les questions difficiles; de l'art qu'il mettra à bien présenter ses réponses, de la manière dont il sera prémuni contre les questions embarrassantes ou oiseuses;

En un mot, du discernement qu'il apportera entre ce qu'il doit faire et ce qu'il doit éviter.

Ce sont ces diverses considérations qui constituent l'*Art de passer les Examens*.

On sait qu'elles ne sont pas à négliger, et le jeune homme qui les connaît et les mettra en pratique à l'occasion, augmentera certainement beaucoup ses chances de succès.

LE PHOTOGRAPHE... FARCI...!

Cher Monsieur Mendel,

Si *farci* pouvait signifier volé, attrapé, joué, je le serais et très bien, ma foi, mieux qu'un dindon! Voilà ce que c'est que de badiner avec plus malin que soi... Je vous ai adressé, il y a une quinzaine de jours, un joujou anglais " *the Instantaneous Pocket-*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Photography " que vous avez splendidement reproduit avec mes quelques notes sur la *manière de s'en servir*. Je riais de bon cœur en songeant aux bénédictions que m'enverraient les amis de nos amis de la *Science en Famille* que ces derniers auraient... croqués, et je ne m'attendais pas à la réplique adroite que l'un de ces farceurs m'adresserait. Je recevais, un beau matin, un petit paquet recommandé, qu'une lettre très correcte, mais aussi adroite que brève, accompagnait. Le tout venait de Paris. Avez-vous donc donné mon adresse ?

Bref, la lettre me disait :

« Monsieur,

« Un ami m'a fait voir mon portrait, grâce au gentil joujou que vous lui avez indiqué par l'intermédiaire de la *Science en Famille*. Voulez-vous me permettre de vous faire le vôtre — ressemblance garantie — avec un jouet parisien qui m'est tombé sous les yeux le même jour, et comme par un heureux hasard ? A mon tour, je vous demande pardon.

« Veuillez agréer' etc.

Signé : M. P. »

Eh bien, mon cher directeur, j'étais volé ! jugez-en plutôt vous même, je vous envoie ce joujou que vous pourrez utiliser si bon vous semble : voici, dans le cas affirmatif, le *modus faciendi*.

Fig. 77.

Vous considérez le dessin grotesque qui est sur la première de ces trois feuilles : c'est une belle et noble tête d'âne (fig. 77). L'entête vous indique qu'il faut savoir en trouver trois. Quel peut donc être ce mystère ? Car, ayant bien regardé la première, qui en est une, puis la deuxième qui en est une autre, je ne devine pas la surprise que peut me réserver le troisième feuillet, sur lequel, a-t-on ajouté malicieusement, je trouverai une ressemblance garantie...

Hélas ! un méchant petit fragment de miroir est là, reflétant ma propre image, ma mine piteuse, déconcertée de la ressemblance... comparative (fig. 78) !

Voilà un portrait frappant, et sans frais d'appareil !

Fig. 78.

***

P. S. — Merci à monsieur M. P., le généreux anonyme ! Dites-lui que je penserai à le récompenser un jour de sa jolie surprise.

En attendant, encore une fois pardon à ceux de nos amis qui s'y feront pincer, comme moi.

Veuillez agréer, cher Monsieur...

A. B.

Ch. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, 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

LA CRYPTOGRAPHIE ET LES MACHINES A ÉCRIRE

A l'Exposition universelle de 1889 figurait une machine à écrire, *le Vélographe suisse*, qui était intéressante, par suite d'un dispositif qui lui permettait d'écrire tout aussi facilement dans un alphabet convenu que dans l'alphabet ordinaire.

Une courte description fera comprendre en quoi consistait ce dispositif.

La machine est formée d'un plateau circulaire horizontal que l'on peut faire tourner autour d'un axe vertical passant par son centre. Ce plateau porte les caractères, disposés suivant une couronne sur sa face inférieure. Le papier est placé immédiatement au-dessous. En tournant le plateau, on amène donc en face le papier, le caractère que l'on désire, et on l'imprime par une simple pression.

Nous laisserons de côté les dispositions accessoires de la machine, en n'examinant que la partie qui se rapporte à la cryptographie. Le plateau porte deux index diamétralement opposés, et se déplaçant au-dessus d'un cadran horizontal, qui ne porte des signes que sur une moitié de sa circonférence. Grâce aux *deux* index, ce demi-cadran peut servir pour la circonférence entière du plateau. Il indique donc quel est le signe qui se trouve en face le papier. Ces signes sont d'ailleurs disposés dans l'ordre de l'alphabet.

On conçoit que si l'on dérange le cadran de sa position normale, en le tournant sur lui-même d'un angle quelconque, la lettre imprimée ne sera plus celle indiquée, mais elle en différera d'un angle égal à celui dont on a décalé le cadran.

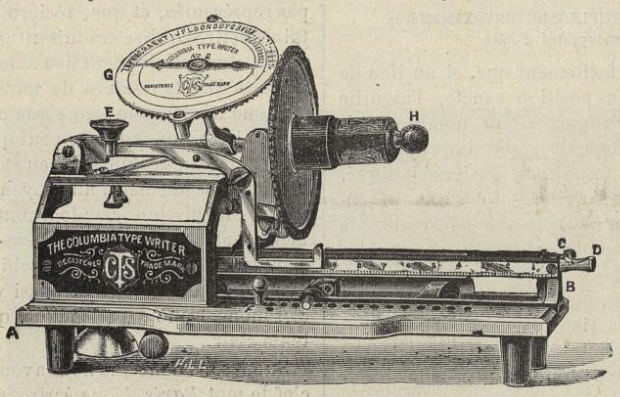


Fig. 78. — La machine *Columbia*.

Ce genre de cryptographie est aisément déchiffrable, mais il peut rendre néanmoins de nombreux services. Il ne faut pas perdre de vue, d'ailleurs, que si le ministère de la guerre a à son service des déchiffreurs expérimentés, il n'en est pas de même dans le monde des affaires, et si l'on réfléchit que l'écriture cryptographique est écrite sur la machine avec la même rapidité que l'écriture ordinaire, on comprendra que cette façon de procéder offre un certain intérêt, et qu'on pourra l'employer, ne fût-ce que pour éviter des indiscrétions, dans la correspondance par carte postale, par exemple.

Le décalage du cadran se mesure au moyen d'une division qu'il porte sur une moitié de sa circonférence.

Pour lire l'écriture ainsi produite, on la recopie sur une machine décalée d'un angle en sens inverse.

Le Vélographe suisse n'est pas la seule machine qui puisse servir à écrire en cryptographie. Nous avons pu employer, dans le même but, la *Columbia*, de M. Spiro.

Cette machine est formée d'une roue des types, verticale, que l'on fait tourner au moyen d'un manche H. (fig. 78.)

En appuyant sur le même manche, on produit l'impression, le papier étant enroulé sur un cylindre de caoutchouc C que porte un chariot placé sous la roue des types. L'espacement entre les mots se fait au moyen de la pédale E. Un point caractéristique de cette machine est que le chariot avance d'une longueur proportionnelle à l'espace occupé par chaque lettre, au lieu d'avancer d'une longueur uniforme, comme dans la plupart des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

machines. Il en résulte une beauté d'impression et une régularité remarquables.

La roue des types porte, sur sa face postérieure, une roue à denture profonde qui remplit un double but : elle commande l'aiguille indicatrice et sert en même temps à assurer la position exacte de la roue des types à chaque impression ; en effet, au moment où l'on presse le manche H, la dent correspondante vient s'engager dans un ergot fixe, qui maintient ainsi tout l'ensemble dans la position voulue.

Le cadran G, légèrement incliné, ne porte des signes que sur une moitié de sa circonférence, bien que la roue des types porte des caractères sur tout son pourtour, mais l'index est double, chacune de ses extrémités servant pour une moitié. L'ordre des signes est le suivant :

ZKPWMCRAEHTIJFLSONDUYGBVQX23456789êç
zkpwmcraehtijflsonduygbvqx.,;'-àâéè

On comprend facilement que, si au lieu de se trouver dans sa position exacte, l'aiguille a été tournée sur son axe, d'un nombre quelconque de divisions, le signe imprimé sera en avance ou en retard sur le signe indiqué, de ce nombre de divisions dont on aura décalé l'aiguille, de sorte que l'ensemble de l'écriture sera absolument illisible à première vue.

Il est commode, pour retrouver facilement le nombre de divisions du décalage, d'effectuer celui-ci par rapport à un point du cadran choisi une fois pour toutes. Supposons, pour fixer les idées, que ce point soit la lettre *è*. On pourra appeler *clef* la lettre qui représentera l'*è* réel.

Si par exemple nous voulons écrire dans la clef E la phrase suivante :

Je m'en rapporte à vous,

On commencera par tourner la roue des types jusqu'à amener l'aiguille en face E. On imprimera cette lettre E (le correspondant étant prévenu que la première lettre imprimée est la clef), puis, pendant que la roue est abaissée et maintenue dans une position fixe, on tournera l'aiguille sur son axe de façon à l'amener devant la lettre *è*.

Il ne reste plus ensuite qu'à écrire comme d'habitude, on obtiendra le cryptogramme :

E Gu fPn. soiixsun C àx: qè

Chaque lettre étant en avance de neuf divisions sur la lettre réelle.

Pour la lecture, on pourra s'y prendre de deux façons : si le correspondant est muni de la même machine, il n'aura qu'à recopier le cryptogramme après avoir décalé l'aiguille du même nombre de divisions en sens inverse.

Mais on peut également employer deux cadrans concentriques (en carton p. ex.) sur lesquels les lettres seront disposées dans le même ordre que sur la machine. Il suffira alors de décaler convenablement ces deux cadrans l'un par rapport à l'autre, pour que l'un indiquant les lettres réelles, l'autre indique les lettres cryptographiées correspondantes.

On remarquera que, dans le cryptogramme, tous les intervalles entre les mots ne sont pas représentés, et que, réciproquement, certaines lettres qui se traduisent par des signes de ponctuation donnent lieu à des intervalles, de sorte que le nombre de mots du cryptogramme n'est pas le même que celui du texte clair, circonstance qui ne peut que contribuer à dérouter un déchiffreur peu expérimenté.

On peut également, au moyen de la machine, obtenir un cryptogramme pratiquement indéchiffrable, en prenant une clef complexe. Mais alors la machine perd son avantage, qui est d'écrire aussi vite dans une clef monogramme quelconque que pour un texte clair.

Supposons donc que nous avons choisi pour clef le mot *Paris*. Nous écrirons au dessous l'une de l'autre les lettres de notre texte clair et celles du mot *Paris* répétées autant de fois qu'il sera nécessaire. Cela fait, et pour ne pas décaler l'aiguille à chaque signe, nous fixerons sur celle-ci un cadran portant lui-même toutes les lettres de la machine, de sorte que, à chaque impression, on prendra pour index, sur ce cadran mobile, la lettre clef qu'on amènera en regard de la lettre du texte clair prise sur le cadran fixe. Le déchiffrement se fera de la même façon, mais avec un cadran mobile sur lequel les lettres seront disposées en sens inverse du précédent.

Pour rendre le cryptogramme pratiquement indéchiffrable, il est bon d'en exclure la périodicité qui résulte de l'emploi d'une clef formée d'un petit nombre de lettres, et de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

choisir, par conséquent, une clef non périodique (par exemple un morceau de littérature connu du correspondant).

Mais, répétons-le, l'application de la machine n'est pratique que pour le premier cas, et pour ceux dont nous venons de parler, il faut se livrer au travail fastidieux de copier le texte au-dessus de la clef, puis exécuter une transcription assez pénible sur une machine dont l'index est variable.

Aussi, mieux vaut alors faire la traduction sur un tableau cryptographique quelconque, en la transcrivant au fur et à mesure sur la machine, qui, par suite de la netteté et de la régularité de son écriture, facilite toujours la tâche de celui qui a mission de lire le cryptogramme (1). F. DROUIN.

PHOTOGRAPHIE

INTENSITÉ DE LA LUMIÈRE SOLAIRE

La lumière solaire est certainement la source lumineuse la plus importante pour la photographie.

L'éclat en est soumis à de grandes variations. Il est facile de constater que le soleil de midi brille plus que celui du matin et du soir. Cette différence, d'après les savants, est telle que cet astre, à 50° au-dessus de l'horizon, possède un éclat 1,200 fois plus vif qu'au moment du lever. A l'œil même, nous reconnaissons une différence considérable entre le soleil à l'horizon et le soleil au zénith.

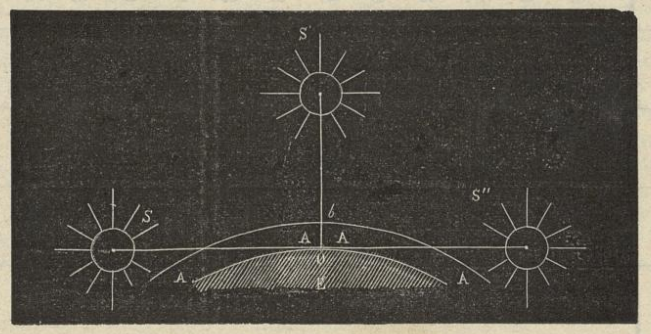


Fig. 79. — Intensité de la lumière solaire.

Ce dernier paraît blanc, le premier semble plutôt jaune, rougeâtre.

Aussi les effets chimiques de la lumière solaire sont-ils très faibles le matin et le soir; mais ils augmentent d'intensité jusqu'à midi lorsque le soleil darde verticalement ses rayons sur notre planète. (1)

Le matin et le soir les molécules aériennes réfléchissent une partie des rayons bleus et laissent passer plus facilement les rayons jaunes et les rayons rouges. C'est pour ce motif que l'air, c'est-à-dire le ciel, paraît bleu et que le soleil paraît rouge.

Soit E (fig. 79), la terre enveloppée de l'atmosphère A, S le soleil levant, S'' le soleil couchant pour le lieu O, S' le soleil à midi. On voit que le trajet atmosphérique des rayons de l'astre couché sur l'horizon est plus long que celui des rayons venant du zénith S'; mais plus la couche est épaisse, plus la lumière est affaiblie. Il en résulte que sur les hautes montagnes son action chimique doit être plus intense que dans les plaines.

Des essais exécutés dans les Alpes ont permis de constater qu'il en est ainsi :

La lumière directe du soleil n'est pas la seule qui exerce des actions chimiques ; celle du ciel bleu, *lumière solaire réfléchie*, possède la même propriété, elle produit même

(1) *La photographie et la chimie de la lumière*, par H. Vogel, Paris, librairie Germer-Baillière.

(1) Nous engageons ceux de nos lecteurs que ces questions intéressent à consulter l'ouvrage que notre collaborateur vient de faire paraître sur les *Machines à écrire*. — Ils y trouveront la description des principaux systèmes, avec de nombreuses gravures explicatives et une planche en photogravure reproduisant un spécimen d'écriture. — Nous le leur enverrons contre 1 fr. 75.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MOIS	MATIN							SOIR						
	6 h.	7 h.	8 h.	9 h.	10 h.	11 h.	midi	1 h.	2 h.	3 h.	4 h.	5 h.	6 h.	7 h.	8 h.
Janvier . . .	0°	2°	17°	35°	48°	57°	60°	56°	48°	37°	17°	3°	0°	0°	0°
Février . . .	1°	15°	31°	47°	58°	66°	68°	65°	58°	49°	31°	19°	2°	0°	0°
Mars . . .	10°	28°	45°	59°	68°	74°	76°	73°	68°	61°	45°	34°	18°	2°	0°
Avril . . .	19°	41°	59°	71°	78°	83°	84°	82°	78°	73°	59°	49°	33°	13°	1°
Mai . . .	28°	54°	73°	83°	88°	91°	92°	90°	88°	85°	73°	64°	48°	25°	7°
Juin . . .	37°	67°	87°	95°	98°	*100°*	*100°*	*99°*	98°	97°	87°	79°	63°	37°	*12°*
Juillet . . .	28°	54°	73°	83°	88°	91°	92°	90°	88°	85°	73°	64°	48°	25°	7°
Août . . .	19°	41°	59°	71°	78°	83°	84°	82°	78°	73°	59°	49°	33°	13°	1°
Septembre .	10°	28°	45°	59°	68°	74°	76°	73°	68°	61°	45°	34°	18°	2°	0°
Octobre . .	1°	15°	31°	47°	58°	66°	68°	65°	58°	49°	31°	19°	2°	0°	0°
Novembre .	0°	2°	17°	35°	48°	57°	60°	56°	48°	37°	17°	3°	0°	0°	0°
Décembre .	0°	0°	3°	23°	38°	49°	53°	48°	38°	25°	3°	0°	0°	0°	0°

A. BERGERET, inv.

TABLEAU en degrés des intensités de lumière émises par un ciel bleu pur, aux différentes heures du jour, et à tous les mois de l'année, celle du 21 juin à midi étant prise comme base, à l'estimation de 100 degrés.

(Juin et Décembre, en italique, indiquent les intensités maxima et minima).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en raison de sa couleur, des effets d'une extrême intensité.

On a déjà fait observer que la couleur bleue du ciel est due à la réflexion de la lumière de cette couleur par les molécules aériennes Mais la quantité réfléchie varie avec l'heure du jour. Elle atteint son maximum, lorsque le soleil parvient à son point culminant, c'est-à-dire à midi ; elle diminue au fur et à mesure qu'il se rapproche de l'horizon.

Les photographes ne faisant poser pour les portraits qu'à la lumière du ciel bleu, choisissent de préférence pour ce travail le temps qui s'écoule de 10 heures du matin à 2 heures de l'après-midi.

L'action chimique de la lumière reste alors à peu près égale ; elle diminue ensuite, plus rapidement l'hiver, plus lentement l'été.

Nous avons pris en note, depuis plusieurs années, la valeur photométrique de la lumière émise par le ciel bleu, aux différentes heures du jour et aux différentes saisons de l'année, ce qui nous a permis d'établir une moyenne d'après laquelle nous avons formulé, exprimée en degrés, l'intensité chimique de la lumière, pour Nancy. Nous avons pris, comme base, la lumière émise par un ciel bleu, bien pur, le 21 juin, à midi. Cette unité de comparaison équivaut à 100 degrés dans la table ci-contre.

La lumière du 21 décembre, à midi, par un même ciel bleu, n'est plus que de 53 degrés, c'est-à-dire la moitié de celle de juin ; ainsi, un cliché, pose exacte, obtenu dans de certaines conditions, en une seconde, à midi, et par un ciel pur, le 21 juin, aurait demandé dans les mêmes conditions, c'est-à-dire avec les mêmes outils et par un ciel pur, à midi également, 2 secondes de pose le 21 décembre, 3 secondes de pose à 8 heures du matin en octobre, un peu plus de 5 secondes de pose à 6 heures du soir, en Mars, etc., etc.

Ce tableau sera donc consulté très utilement par nos amis qui veulent agir à coup sûr.

On voit, par ce tableau, combien est faible l'activité chimique de la lumière en hiver.

L'intensité de la lumière bleue du ciel varie avec la hauteur du soleil, et cette hauteur varie avec les saisons ; elle diffère même en un moment quelconque, sur les divers points du globe. Ainsi, notre tableau, exact pour Nancy, ne l'est plus minutieusement pour Marseille, encore moins pour Alger ou Oran.

Plus la situation d'un lieu est méridionale, plus est grande la quantité de lumière mise par la nature à la disposition du photographe.

Chacun de nos lecteurs, suivant la localité qu'il habite, modifiera notre tableau à son gré : pour tous les points de la France, cette modification, trop peu sensible, ne sera nullement nécessaire.

A. Bergeret.

CHOSES VULGAIRES QUE L'ON IGNORE

A TRAVERS LES VITRES

Cela nous paraît tout naturel qu'il y ait des vitres aux fenêtres.

Leur emploi cependant ne date guère que du milieu du quinzième siècle. Jusqu'à cette époque les vitres étaient remplacées par de la toile cirée ou du papier huilé. On lit dans les *Comptes de l'argenterie des rois de France*, en 1454 :

« Deux aunes de toile cirée, dont a été fait un châssis, mis en la chambre de retrait de ladite dame reine au château de Melun.

« Plus quatre châssis de bois à tendre le papier sur les fenêtres de ladite chambre, et huile pour les oindre pour être plus clairs.»

En Écosse, le palais du roi, jusqu'en 1661, n'eut de vitres qu'aux étages supérieurs ; les fenêtres du rez-de-chaussée étaient fermées par des volets de bois, que l'on ouvrait de temps à autre pour laisser entrer l'air.

Enfin, c'est du règne de Louis XI que datent les premiers statuts de la communauté des vitriers de Paris.

Il est démontré cependant que le coulage du verre était connu en France dès le treizième siècle, mais on ne songea que plus tard à l'employer pour en faire des vitres. En 1413, la duchesse de Berry, s'étant rendue au château de Montpensier, en Auvergne,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les fenêtres du dit château furent garnies de toiles cirées « par défaut de verreriés.»

Ce qu'il y a de plus extraordinaire, c'est que les anciens connaissaient l'usage de garnir les croisées de matière transparente. A la fin de la République, les Romains se servaient pour cela de mica (comme on le fait aujourd'hui pour les cheminées à feu visible), d'albâtre translucide, ou de cette variété de gypse que nos carriers appellent *Pierre à Jésus* ou *Miroir d'âne*. Le verre à vitres est mentionné, pour la première fois, par Lactance, mort en 325 ; mais on a découvert à Pompéi et à Herculanum des châssis vitrés encore en place et presque intacts, ce qui prouve qu'il était déjà employé sous les premiers empereurs. Toutefois, cette innovation ne fut adoptée que pour quelques établissements publics et pour un petit nombre de riches habitations particulières.

Elle était encore si peu répandue au second siècle que les palais impériaux de Rome avaient alors leurs fenêtres disposées suivant l'ancien système. Les choses changèrent au siècle suivant, époque à laquelle les chrétiens, ayant obtenu l'autorisation d'exercer librement leur culte, firent entrer les vitres dans la construction de leurs églises. Cet usage naquit en Italie, d'où il pénétra peu à peu dans les autres parties de l'Europe. Il existait déjà en Gaule du temps de Grégoire de Tours, mort en 593. Il fut introduit en Angleterre au VII^e^ siècle, par Wilfrid, évêque d'York, et, quelques années plus tard, en Allemagne, par les missionnaires anglais Willefrod, Winfrid et Willehade.

Des édifices religieux, l'usage des vitres passa aux monuments civils, mais ce progrès s'opéra avec une si grande lenteur que, ainsi que nous l'avons vu par les faits cités en commençant, il n'était pas encore généralement accompli, à la fin du XVII^e^ siècle, en France et en Angleterre, c'est-à-dire dans les deux pays les plus avancés de l'Europe.

Les premières vitres qu'on ait employées paraissent avoir été de couleur, parce que, pendant longtemps, la fabrication du verre coloré a été plus familière aux verriers que celle du verre blanc. On ignore à quelle époque on a commencé à se servir de ce dernier, mais il est certain qu'il était encore très rare au XIV^e^ siècle.

Sous le rapport des dimensions, les vitres furent d'abord très petites ; aussi en fallait-il un très grand nombre pour garnir un châssis de médiocre étendue, et, pour les assujettir entre elles, on était obligé de recourir à des armatures métalliques qui obscurcissaient beaucoup les appartements.

A ce propros, nous ne saurions trop protester, au nom de la civilisation et de l'hygiène, contre la mode rétrograde qui tend à répandre dans les appartements modernes ces vitraux soi-disant moyen âge, alors que les hygiénistes réclament à grands cris les grandes ouvertures permettant à la lumière de pénétrer à flots dans nos demeures où elle est indispensable au bien-être du corps et à la gaieté de l'esprit.

Les vitres d'un seul morceau datent du XVI^e^ siècle. Toutefois, elles n'ont été généralement adoptées qu'au XVII^e^.

Deux procédés, aussi anciens peut-être l'un que l'autre, mais dont l'origine est inconnue, sont usités pour fabriquer les vitres. Le procédé des *plateaux* a été longtemps en faveur partout : il n'existe aujourd'hui qu'en Angleterre, où, malgré ses défauts, on persiste à le conserver : ses produits constituent le *crown-glass* ou verre en couronne. Le procédé des *cylindres* ou des *manchons* était à peu près exclusivement employé à Venise, dès le XII^e^ siècle. Son introduction en France paraît due à Drolenvaux, qui fonda, en 1730, la manufacture de Saint-Guirin, pour l'exploiter. C'est celui qu'emploient nos verriers. Il donne des pièces beaucoup plus grandes que le précédent. Cependant, il ne peut fournir les vitres énormes ou *glaces* qui servent à garnir les devantures des magasins. Celles-ci s'obtiennent par le coulage comme les miroirs à glaces.

Les verres à vitres cannelés que l'on emploie quelquefois pour les appartements situés au rez-de-chaussée, sont connus depuis au moins 1769. On en vendait alors à Paris, que l'on appelait *glaces discrètes*, et dont on attribuait l'invention à M. de Bernières, contrôleur des ponts et chaussées.

L'industrie du verre, quoique très ancienne, n'a presque pas fait de progrès essentiels depuis les premiers temps.

On sait comment Pline l'Ancien raconte l'histoire, ou plutôt la légende de son origine.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Des marchands de soude phéniciens étant descendus sur les bords du fleuve Bélus, en Syrie, voulurent préparer leurs aliments. Comme ils manquaient de pierres pour supporter leurs vases culinaires, ils se servirent de blocs de soude qu'ils allèrent chercher dans leur navire.

Pendant la cuisson, ces blocs, mêlés avec le sable du rivage, se fondirent et se transformèrent en une masse liquide. Telle est, dit l'historien latin, l'origine du verre, mais il a soin d'ajouter qu'il ne rapporte qu'un on-dit. Ce récit est, en effet, tout-à-fait invraisemblable, et les hommes sérieux n'ont jamais hésité à le reléguer au rang des fables. Une seule chose est certaine, c'est que la fabrication du verre remonte à une époque très reculée, et les nombreux spécimens que possèdent les musées prouvent que plusieurs peuples de l'antiquité, principalement les Egyptiens, avaient porté cette industrie à un degré de perfection que les modernes n'ont atteint que fort tard et, je le répète, n'ont jamais dépassé. En effet, les verriers égyptiens, et, à leur imitation, ceux de la Grèce et de l'Italie travaillaient le verre de la même manière qu'on le fait aujourd'hui, c'est-à-dire par les procédés du soufflage, de la taille, du moulage et du tournage ; ils n'ignoraient que celui de la gravure chimique, lequel ne date que de la découverte de l'acide fluorhydrique, en 1771. Ces artistes savaient également colorer artificiellement le verre avec une extrême habileté, mais un passage de Pline donne à entendre, comme nous l'avons fait remarquer, qu'ils étaient moins heureux pour l'obtenir absolument incolore. Enfin, ils savaient faire les *verres doublés*, *filigranés*, *mosaïques*, et tous les objets de verrerie artistique qui ont fait, pendant le moyen âge, la réputation des verriers vénitiens. Si l'on en croit Pétrone et Dion Cassius, un verrier romain du temps de Tibère aurait même trouvé le moyen de rendre le verre *malléable*, mais le fait est donné comme douteux par d'autres écrivains.

Les plus célèbres verreries de l'antiquité furent celles de Sidon, en Phenicie, et d'Alexandrie, en Egypte. Celles de cette dernière ville conservèrent même leur renommée plusieurs siècles après la conquête de l'Égypte par les Romains qui en tirèrent une grande partie de leur verre jusqu'au règne d'Aurélien.

Au V^e^ siècle, les invasions des barbares anéantirent la verrerie de luxe dans tout l'Occident, mais les Orientaux et les Grecs de Byzance continuèrent à l'exploiter. Cette branche d'industrie ne se releva que dans le courant du XIII^e^ siècle, par les soins des Vénitiens, qui parvinrent à en connaître les procédés, à la suite de leurs relations de commerce avec le Levant. Les verriers de Venise firent revivre les verres filigranés, mosaïques, doublés, etc., et conservèrent le monopole des objets de luxe jusqu'à la fin du XVII^e^ siècle, époque à laquelle la mode prit la verrerie de Bohême sous son patronage.

L'industrie du verre est aujourd'hui très florissante dans presque toutes les parties de l'Europe et de l'Amérique.

Le verre est une substance indestructible. Les débris, inaltérables, peuvent être fondus et refondus cent fois, et nous buvons peut-être dans des verres, nous regardons à travers des vitres, dont la matière première a été fondue du temps des Romains.

Paul Combes.

ADOUA

Les journaux nous ont appris que, depuis le 26 janvier 1890, le drapeau italien flottait à Adoua ; j'espère donc intéresser les lecteurs de *la Science en famille* en consacrant quelques lignes à la capitale du Tigré.

Adoua se trouve située, à califourchon, sur une colline, à une altitude de 1,965 mètres au-dessus du niveau de la mer. Elle est environnée de hautes montagnes complètement dénudées. La ville se compose de cabanes surmontées d'un toit en paille, et séparées entre elles par des haies d'épines. Les unes, celles des indigènes de distinction, sont assez bien faites : les murs sont construits avec des cailloux agglutinés avec de la terre battue et de la paille ; les autres, celles du peuple, sont bien plus grossières : les parois sont consti-

BIBLIOTHÈQUE DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tuées par des branches d'arbres plantées dans le sol et entrecroisées pour retenir les cailloux qui doivent former la muraille. Quelques-unes d'entre ces cabanes possèdent une espèce de rez-de-chaussée auquel on accède par un escalier extérieur, construit également en cailloux. Ce rez-de-chaussée offrirait pendant la saison des pluies une très grande commodité si les insectes parasites qui y pullulent et le défaut de clarté n'en rendaient pas le séjour impossible. La résidence du roi et celle du gouverneur occupent, avec les églises et la cathédrale, œuvre d'architecture italienne, les meilleures positions.

La capitale du Tigré ne possède pas de boutiques, de sorte que les indigènes ne peuvent se pourvoir des denrées de première nécessité qu'auprès des marchands qui fréquentent les marchés d'Adoua ; un de ces marchés attire chaque semaine, dans la ville, les marchands des régions lointaines de l'Abyssinie.

Adoua est sillonnée de rues étroites et tortueuses, qui sont avec les cours des cases d'une malpropreté regrettable ; il est très commun d'y rencontrer à chaque pas des tas de fumier ou des têtes d'animaux fraîchement coupées et abandonnées aux influences atmosphériques. Or, quand arrive la saison des pluies, alternée par des journées où le soleil est cuisant, tous ces foyers de putréfaction vicient l'air par des miasmes plus que suffisants pour déterminer de terribles épidémies. Telle est la cause de la décroissance très sensible de la population d'Adoua qui comptait 6,000 habitants, il y a quelques années, et qui n'en compte actuellement que 2,000.

L'eau est assez rare à Adoua ; de plus, elle y est de mauvaise qualité. Les indigènes emploient pour leurs besoins l'eau de l'Assem, fleuve tortueux qui coule aux pieds de la ville. Comme presque toutes les rivières de la région, l'Assem n'est qu'un ruisseau en temps ordinaire, qui se change en véritable torrent pendant la saison des pluies.

A 21 kilomètres d'Adoua, à l'ouest, se trouve Axum, centre religieux très important où l'on remarque des obélisques magnifiques et des monuments antiques.

Auguste AUBŒUF.

CAUSERIE D'HYGIÈNE

LA PEAU ABSORBE-T-ELLE DANS LE BAIN

On ne s'est jamais bien entendu sur cette question : les uns affirment que la peau absorde les liquides en contact avec elle, les autres le nient. Il importe de remarquer qu'il ne s'agit que des cas où la peau est normale ; lorsqu'elle présente des écorchures, lorsque l'épiderme, par une cause ou par une autre, a été enlevé ; tout le monde est d'accord pour reconnaître la réalité de cette absorption ; celle-ci a même lieu pour les solides, et une poudre, comme de la morphine, déposée sur la plaie laissée par un vésicatoire qu'on vient d'ôter, agit aussi efficacement que si elle avait été ingérée.

Récemment plusieurs expériences ont été faites pour élucider la question, mais on n'est arrivé qu'à des conclusions divergentes. M. Koppf, de Russie, plongeait une partie du corps dans une solution de sublimé ou d'iodure de potassium, et il retrouvait par analyse chimique, dans ses urines, une partie du sublimé et de l'iodure. D'autre part, M. Stas, de Bruxelles, se servant d'une solution d'arséniate de potassium, ne constatait aucun phénomène d'absorption, et M. Ritter, de Berlin, expérimentant avec des solutions d'acide salicylique à 4 et 5 0/0, retrouvait cette substance dans ses urines, mais il constatait en même temps des lésions de l'épiderme.

M. le docteur Keller, de Rheinfelden, a communiqué récemment à la Société française d'Hygiène, les résultats des nouvelles recherches qu'il a faites au même sujet. Bien qu'elles ne nous paraissent pas apporter encore une solution définitive au problème, elles méritent d'être signalées ; elles font preuve surtout, de la part de l'expérimentateur, d'une forte dose de bonne volonté et d'ardeur scientifique. Voici, en effet, le régime rigoureux auquel il s'est soumis.

L'expérience totale a duré 28 jours. Pen-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

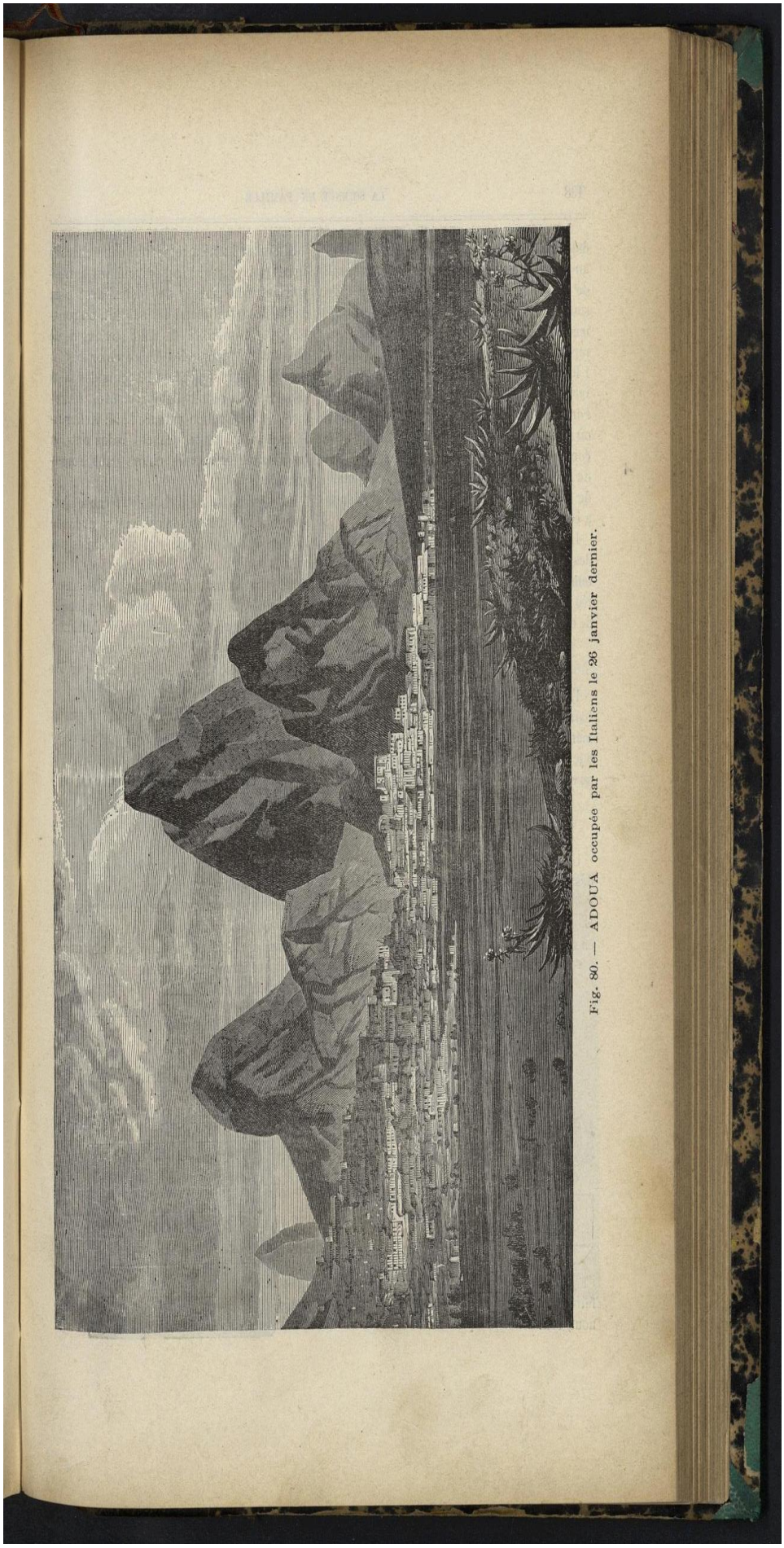


Fig. 80. — ADOUA occupée par les Italiens le 26 janvier dernier.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dant tout ce temps, M. Keller s'est astreint au régime journalier suivant : 500 grammes de viande hachée ; 500 grammes de pain de soupe ; 100 grammes de beurre ; 1,500 grammes d'eau ; 2 grammes de sel de cuisine. Les repas avaient lieu à 9 heures du matin, 1 heure et 7 heures du soir. Les urines étaient recueillies soigneusement et envoyées au laboratoire de chimie physiologique de Bâle, où l'on dosait la quantité de chlore qu'elles contenaient, ce qui devait indiquer le degré de l'absorption certaine, puisqu'il s'agissait de bains au chlorure de sodium. L'expérience a consisté en trois épreuves.

La première épreuve a porté sur l'action des bains au chlorure de sodium à 3 0/0, à la température de 35°, et de 30 minutes de durée ; elle a duré 12 jours. Voici les quantités de chlore trouvé dans les urines de 24 heures.

Avant les bains	(3 jours)....	1.605
Pendant.....	(7 jours)....	2,108
Après.....	(2 jours)....	1,431

La seconde épreuve a été faite avec des bains ordinaires, de même température et de même degré que les précédentes ; elle a duré 8 jours. On a constaté les chiffres suivants de chlore dans les urines :

Avant les bains	(2 jours)....	1,750
Pendant.....	(3 jours)....	1,177
Après.....	(2 jours)....	2,291

Une troisième expérience a été faite avec des bains contenant 6 0/0 de chlorure de sodium, toujours dans les mêmes conditions. Elle a duré 8 jours. Les urines contenaient en chlore :

Avant les bains	(3 jours)....	1.320
Pendant.....	(3 jours)....	1,402
Après.....	(2 jours)....	1,430

Si l'on se borne à comparer, dans chacune de ces trois expériences, les chiffres correspondant à la période des bains, avec ceux qui les précèdent et qui les suivent, on constate que la quantité de chlore a augmenté pendant les jours des bains chlorurés et qu'elle a diminué pendant les jours des bains simples. Mais ce résultat provient-il réellement de l'absorption cutanée ? M. Keller ne le croit pas ; il pense que ces bains ont pu modifier la sécrétion du chlore dans l'organisme.

Pour se mettre à l'abri de cette cause d'erreur, il a fait d'autres expériences avec de l'iodure de sodium iodé, sel qui n'existe pas dans le corps humain. Sur 10 épreuves, 8 ont été négatives ; mais dans l'un de ces deux cas positifs, la main qui avait été plongée dans le bain présentait une légère brûlure ; dans l'autre, où il s'agissait d'un bain de siège, le liquide avait pu être absorbé par les orifices naturels.

Comme conclusion, M. Keller admet que la peau de l'homme n'absorbe pas dans le bain.

Il est regrettable que, dans toutes les expériences qui ont été faites sur cette question, les auteurs n'aient pas employé la même substance. On pourrait peut-être, de cette façon, discerner plus aisément les divergences qui tiennent aux expérimentateurs et celles qui peuvent provenir des substances mises en expériences. C'est ainsi que l'absorption par la peau des matières grasses et des substances qu'on peut incorporer à ces dernières est un fait généralement admis.

Victor LAPORTE.

LES TRAVAUX D'AMATEUR — LE CARTONNAGE (Suite)

On peut trouver dans le cartonnage une distraction utile et intéressante en construisant les solides de la géométrie. Voici la façon d'en construire quelques-uns. Le goût, l'imagination, l'expérience acquise feront trouver les autres.

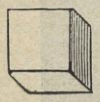


Fig. 81.

Nous ne parlerons pas de la sphère, qu'il serait bien difficile de faire en carton d'une façon bien régulière et nous commencerons par :

Le cube. — Le cube est un solide terminé

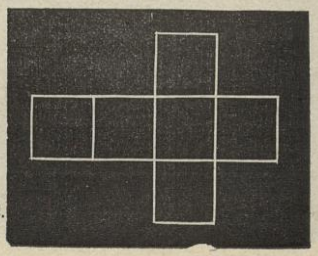


Fig. 82.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

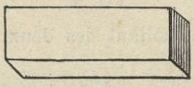
par six surfaces carrées qui sont réciproquement parallèles deux à deux.

Pour faire un cube, il faut tracer et découper la figure qui précède, formée de six carrés se joignant par un de leur côté, couper le carton dans la moitié de son épaisseur suivant la ligne de jonction pour les plier plus facilement et les coller l'un à l'autre.

***

Parallélipipède. — Le parallélipipède est un solide terminé par six côtés, c'est-à-dire six surfaces parallèles deux à deux.

Fig. 83.



Pour faire ce solide, il faut découper la figure ci-dessous, formée de six parties, et cou-

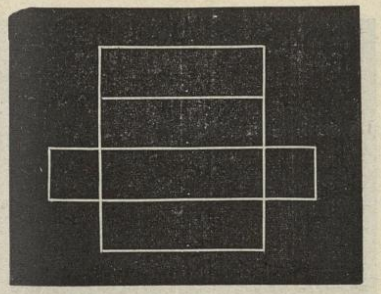


Fig. 84.

per le carton à moitié de son épaisseur, suivant les lignes de jonction, comme pour le cube.

***

Tétraèdre. — Solide terminé par quatre triangles égaux.

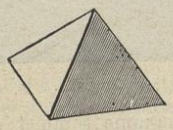


Fig. 85.

Pour exécuter ce solide, tracez quatre triangles égaux comme dans la figure qui suit, sur lesquels vous opérez comme il a été dit ci-dessus.

Pour ne pas répéter toujours la même chose

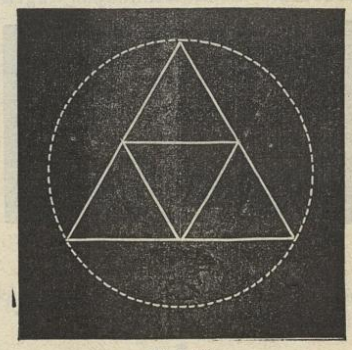


Fig. 86.

nous nous contenterons de donner le dessin des solides suivants.

***

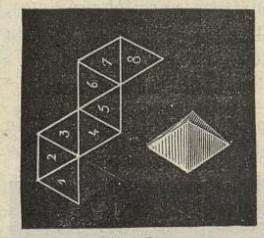


Fig. 87.

Octaèdre. — Solide terminé par huit triangles égaux.

Tracez et découpez le carton, comme l'indique la figure ci contre.

***

Dodécaèdre. — Solide terminé par dix pentagones réguliers.

Tracez et découpez le carton comme l'indique la figure ci-contre.

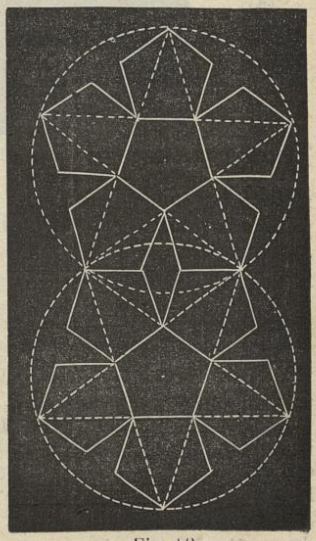


Fig. 88.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Isocaèdre.— Solide terminé par vingt triangles égaux, tracez et découpez le carton comme l'indique la figure ci-dessus.

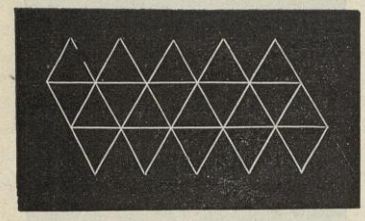


Fig. 89.

***

Prisme. — Solide terminé par deux surfaces parallèles et semblables, dont l'une est considérée comme sa base ; ces côtés sont terminés par des surfaces parallélogrammes.

Il y en a de triangulaires, pentagones, hexagones, etc., etc.

***

Pyramide. — Solide dont la base est une surface régulière et dont les côtés sont terminés par des triangles dont les sommets viennent se rencontrer au même point.

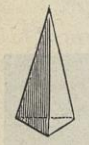


Fig. 90.

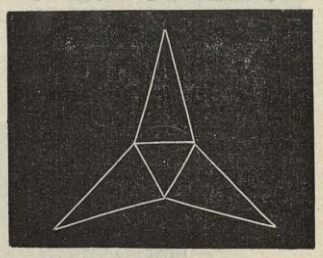


Fig. 91.

Il y en a de triangulaires, pentagones, etc.

***

Cylindre.— Solide terminé par deux cercles égaux dont l'un sert de base. Les côtés sont formés par une surface circulaire de même diamètre que les cercles.

Faites deux cercles E F, de même diamètre et un quadrilatère ayant pour largeur la circonférence des cercles et pour longueur la hauteur que vous voulez donner à votre cylindre, courbez votre carton du quadrilatère, de manière à rapprocher les deux côtés, que vous collerez avec une bande de papier et

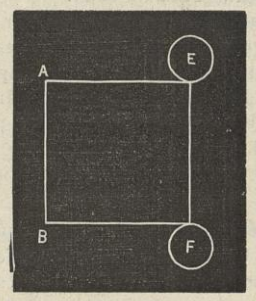


Fig. 92.

terminez en collant les deux cercles aux deux bouts.

***

Cône. — Solide dont la base est un cercle, et dont les côtés sont terminés par une surface dont les extrémités se joignent en un

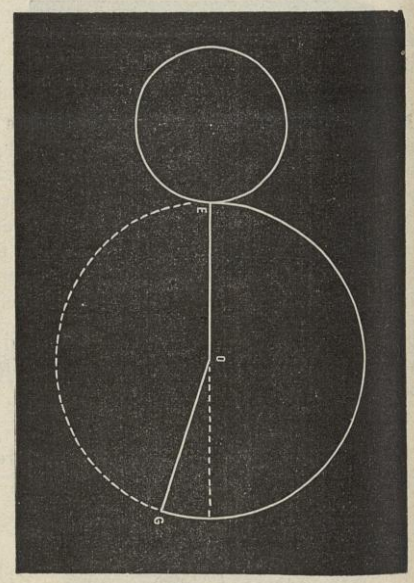


Fig. 93.

point, qu'on nomme sommet et duquel on peut abaisser une perpendiculaire au centre du cercle qui sert de base.

Déterminez le diamètre de la base du cône et avec une ouverture de compas égale au demi-diamètre décrivez une petite circonférence.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Déterminez ensuite la hauteur du cône et avec une ouverture de compas égale à cette

Fig. 94.

hauteur, décrivez une seconde circonférence dont le centre est en O (fig. 93).

Sur ce second cercle prenez une longueur E G égale à la petite circonférence. Menez les rayons E O, G O. Enlevez le petit triangle E O G, rapprochez l'un de l'autre les deux côtés E O et O B et collez-les ensemble en appliquant une bande de papier. Vous formerez ainsi le cône que vous n'aurez plus qu'à coller sur sa base.

COURTIN.

(*A suivre*).

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

D'AVRIL 1890.

SOLEIL. — Entrée dans le *Taureau* le 20, à 3 h. 44 m. du matin, son demi-diamètre apparent est 16' 1" 90, le 1er avril ; sa distance à la Terre, 148.479.000 kilomètres à la même date. Temps moyen à midi vrai le 11, 0 h. 1 m. 1 s. ; le 15, 0 h. 0 m. 0 s. Les jours croissent de 1 h. 40 m.

LUNE. — P. L. le 5 à 9 h. 34 m. du matin ; D. Q. le 12 à 11 h. 3 m. du matin ; N. L. le 19 à 8 h. 15 m. du matin ; P. Q. le 27 à 5 h. 1 m. du matin.

La Lune dite « *Lune pascale* » par le concile de Nicée (325) est donc celle du 5 avril. La Lune vulgairement appelée « *Lune rousse* » commence le 19 avril en 1890, pour finir le 18 mai. — La Lune sera au *périgée* le 13, et à l'*apogée*, le 26.

OCCULTATIONS. — Le 4 à 11 h. 13 m. 8 s. du soir, ν Vierge —; le 5 la même étoile à la même heure.

ÉTOILES FILANTES. — Du 16 au 30, essaim près d'η Bouvier ; AR = 206° D = + 13°. — Du 19 au 30, essaim près de 104, Hercule ; AR = 271° ; D = + 33°.

PLANÈTES. — *Vénus* le soir ; coucher entre 7 h. 25 et 8 h. 25 m. — *Mars*, toute la nuit : passe au méridien vers 3 h. du matin. — *Jupiter* se lève entre 3 h. 29 m. et 1 h. 41 m. du matin. — *Saturne*, excellent le soir : il passe au méridien le 1er à 9 h. 21 m. du soir ; le 11 à 8 h. 40 m. ; le 21 à 8 h. — *Uranus*, visible toule la nuit (diff.).

CONSTELLATIONS. — Voir la *Science en Famille* du 1er avril 1888.

NOUVELLES DE LA SCIENCE. — La comète de d'*Arrest* est attendue vers le 15. La chercher par 16 h. 45 m. d'AR et 3° de D. boréale. — M. *Gore* détermine les éléments de l'orbite de Sirius (*Journal du Ciel*). — M. *Scheinert* établit que les spectres des étoiles α de l'Aigle (Altaïr), et α du Cocher (Capella) sont identiques à celui de notre Soleil. — MM. *Gaudibert* et *Guillaume* étudient le cratère d'Aristarque ; le premier de ces observateurs annonce la découverte par lui d'une rainure inconnue (*l'Astronomie*).

G. VALLET.

A TRAVERS LA SCIENCE

Le pétrole en médecine. — Le pétrole était jadis employé à l'intérieur comme antispasmodique et comme vermifuge. On croyait même qu'il était nécessaire de donner autant de gouttes que l'enfant avait d'années.

Aujourd'hui on ne l'emploie guère qu'à l'extérieur contre les engelures, et parfois avec succès contre la gale.

On l'a recommandé en frictions contre les douleurs.

Polissage du bois au charbon de bois. — Tout le monde connaît ces articles d'ameublement d'une belle couleur noire mourante, à pans aigus, coupés net, à la surface unie, et dont le bois semble avoir la densité de l'ébène.

Quand on les compare avec les meubles que l'on a rendus noirs avec de la couleur et du vernis, on y voit une différence très sensible à laquelle correspond d'ailleurs aussi une différence dans les prix.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les premiers ont été simplement polis au charbon de bois. Les opérations que nécessite cette méthode sont longues et minutieuses.

Elle conserve intacts tous les détails de la sculpture, alors que la peinture et le vernis rempliraient les trous et élargiraient les sillons. On choisit avec soin le bois, d'un fil serré et compact, on le couvre d'abord d'une couche de camphre dissous dans de l'eau, puis, presque aussitôt après, d'une autre couche composée en majeure partie de sulfate de fer et de noix de galle. Ces deux compositions, en se mêlant, pénètrent le bois, lui donnent une teinte indélébile et le rendent impénétrable aux insectes. Quand ces deux couches sont sèches, on frotte sur la surface du bois d'abord avec une brosse de chiendent très dure, et puis avec du charbon de bois réduit en poudre fine.

Les parties plates sont frottées avec du charbon de bois ordinaire et les parties sculptées avec de la poudre de charbon de bois. L'ouvrier frotte alternativement avec le charbon de bois et un morceau de flanelle, trempé dans de l'huile de lin et de l'essence de térébenthine. Cette opération, plusieurs fois répétée, fait entrer la poudre de charbon et l'huile dans le bois et donne au meuble une belle couleur et un poli parfaits qui n'a rien des défauts du vernis ordinaire.

(Inventions nouvelles)

***

Une fortune dans un trou. — Un vieux fermier de l'état de Granite, se disposant un dimanche matin à remonter sa grosse montre d'argent, s'aperçut que la clef était complètement remplie de poussières, et, après avoir essayé en vain de la débourrer avec une épingle, eut l'idée d'y percer un trou en communication avec le premier, de sorte qu'en soufflant simplement par ce trou, il réussit à nettoyer la clef. Après réflexion, il prit un brevet pour ce trou.

Actuellement, il existe à Lebanon, N. H., une grande fabrique mise en mouvement par l'électricité, et cette fabrique produit chaque jour des milliers de clefs de montre de toutes sortes de formes et de dimensions. Chacune de ces clefs est percée du trou breveté par le fermier, qui, de cette façon, y a déjà gagné une fortune.

(Journal of useful inventions)

Un peu de vélocipédie. — Le *Véloce-Club* rouennais avait organisé, le 23 mars un grand meeting vélocipédique à Yvetot.

Toutes les machines connues étaient représentées, depuis les modèles les plus anciens jusqu'aux plus nouveaux. Les bicyclettes dominaient. Mais, *si la bicyclette est la machine des jeunes et des robustes, le tricycle restera toujours la machine par excellence des enfants, des femmes, des hommes forts ou âgés, et le nombre était grand de ces machines. A ce propos mentionnons le succès obtenu à cette fête, par M. Chrystie, tricycliste de 75 ans, le doyen de cette réunion et vraisemblablement de tous les vélocipédistes de France, qui a souhaité à tous ses collègues de la pédale d'être encore à son âge des vélocipédistes militants.*

M. Chrystie, en effet, était venu, pour le meeting du Havre, sur son tricycle, en dépit du mauvais état des routes détrempées par trois jours de pluie.

Et puisque nous parlons vélocipédie, profitons-en pour répondre à ceux de nos lecteurs qui souvent déjà nous ont interrogé sur ce sujet, *qu'une bonne bicyclette de route doit peser environ 20 kilos, et un bon tricycle de route environ 30 kilos.*

Une machine de ce poids, bien construite et bien réglée, sera d'un roulement supérieur à celui de vélos plus légers, ceux-ci, par suite des trépidations ébranleront toute l'économie du véloceman et, de plus, se détérioreront vite.

Nous ne comprenons l'utilité des machines d'un poids inférieur à ceux que nous venons d'indiquer que pour les courses et les records de vitesse.

***

La machine à tartines. — C'est, paraît-il, le dernier mot de l'industrie mécanique ; cette machine coupe le pain, le beurre, au moyen d'une brosse rotative, et expédie ainsi 750 tartines à l'heure. Elle marche à la main ou au moteur à vapeur ou électrique (naturellement), et, par l'égalité de son travail, économise, paraît-il, le beurre ou la confiture dans des proportions inconnues jusque-là. L'inventeur la recommande pour les hôpitaux, les prisons et les pensions. Il était grand temps, dit le *Cosmos*, que le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

génie moderne trouvât un frein à la gourmandise, de plus en plus développée, des jeunes générations.

***

Emigration de fourmis.— On vient d'observer dans la province de Cherso, en Istrie, une curieuse émigration de fourmis. Ces insectes formaient une colonne large d'environ 1 mètre et longue de 28 mètres. La colonne a traversé, en ordre parfait, la forêt de Perubajewski, dans la direction Sud-Nord, en avançant avec une vitesse approximative de 0 m. 25 c. par minute. Les fourmis qui marchaient en tête ne portaient rien, tandis que celles qui se trouvaient dans la partie postérieure de la colonne étaient chargées d'œufs de fourmis, de graines et de divers débris.

Des émigrations semblables ont été observées dans les forêts voisines.

REVUE DES LIVRES

Les Machines à écrire par F. Drouin. *1 vol. in-12 broché, Ch. Mendel, Paris 1 fr. 75.*

Jusqu'ici, aucun traité d'ensemble n'avait été publié sur les machines à écrire. Cette lacune est dès à présent comblée, et le volume dont il s'agit est conçu de façon à satisfaire tous ceux qui, à quelque titre que ce soit, ont intérêt à se rendre compte de l'état actuel de la question. Aussi pourra-t-il être consulté avec fruit, non seulement par les gens du monde, mais aussi par nombre de techniciens. Nous le recommandons à nos lecteurs qui s'intéressent aux progrès incessants de la mécanique appliquée.

Si l'on a émis tant d'opinions diverses au sujet des machines à écrire, c'est qu'elles sont encore mal connues chez nous. En réalité, elles jouent vis-à-vis de la plume le même rôle que jouent les machines à coudre vis-à-vis de l'aiguille. Nul doute que le volume dont nous parlons ne contribue grandement à les propager, en montrant par des exemples que les machines à écrire ne sont plus des objets de curiosité, comme on le croit trop souvent, mais bien des instruments qui ont conquis depuis quelque temps droit de cité, partout où une écriture correcte et rapide et indispensable.

***

Histoire des parfums et hygiène de la toilette. — Poudres, Vinaigres, Dentifrices, Fards, Teintures, Cosmétiques, etc.

La parfumerie à travers les siècles. Histoire naturelle des parfums d'origine végétale et d'origine animale. Hygiène des cheveux et préparations épilatoires. Poudres et eaux dentifrices. Teintures, Fards, Rouges, etc. par J. Piesse, chimiste parfumeur, à Londres. Edition française par F. Chardin-Hadancourt et H. Massignon, parfumeurs à Paris et à Cannes, et G. Halsher, chimiste.

Paris, 1890, 1 vol, in-16 de 371 pages avec figures, cart. 4 frs.

(Bibliothèque des connaissances utiles). *Librairie J.-B. Baillière et fils, Paris.*

***

Le soleil est en Afrique une force naturelle par excellence puisqu'elle existe partout avec une puissante intensité. — Démontrer l'opportunité de l'extension française en ces contrées, la possibilité de rendre cette extension facile et préférable, le rôle que doit jouer le soleil dans cette œuvre humanitaire, tel est le triple but que M. Ch. Tellier s'est proposé d'expliquer dans un ouvrage qu'il vient de faire paraître à la librairie Michelet et qui porte pour titre : *La Conquête pacifique de l'Afrique occidentale par le Soleil. — Un vol. broché avec gravures et une carte de l'Afrique occidentale par Andriveau-Goujon. — J. Michelet éditeur à Paris. 1890, 3 frs.*

***

Almanach-annuaire de l'Electricité et de l'Electro-chimie, pour 1890, publié par Firmin Leclerc, directeur du journal des Applications électriques de Paris. — L'auteur n'a pas cru devoir cette année, comme les précédentes, adjoindre à l'annuaire proprement dit, les renseignements si intéressants qu'il publiait annuellement sur l'*Electricité pratique*. — Son ouvrage n'en reste pas moins très précieux à consulter par tous les praticiens.

***

Grand concours de jeux d'esprit. — L'*Aurore* (revue littéraire bi-mensuelle) a ouvert dans son nº du 15 mars un grand concours de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

jeux d'esprit où *Cent prix* d'une valeur de *Cinq cents francs* seront décernés aux lauréats. Chaque prix sera accompagné d'un diplôme.

Envoi franco de ce nº avec le supplément contenant les problèmes à résoudre contre 25 c. adressés à M. l'Administrateur de l'*Aurore*, 2 *bis*, rue Ste-Catherine, à Bordeaux.

Le concours sera clos le samedi 31 mai.

LE PONT D'ALLUMETTES

Voici la manière de franchir avec des allumettes une distance égale au moins à deux fois la longueur d'une allumette, en construisant un pont en charpente des plus élégants. C'est avec de grosses allumettes de cuisine, non arrondies, que vous pouvez réussir cette petite construction fort simple, mais qui dot être faite en suivant exactement la marche indiquée sur la figure géométrique annexée à notre vue d'ensemble.

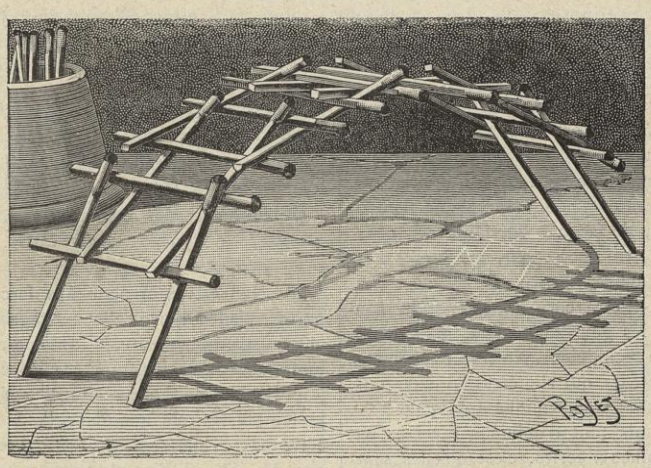
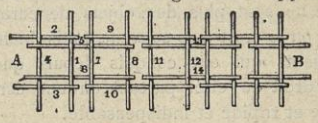


Fig. 95, — Le pont d'allumettes,

Fig. 96. — Élévation.

Posez l'allumette 1 sur la table (voir le dessin 97), placez sur elle les deux extrémi-de 2et 3, et posez 4 en travers sur ces deux dernières ; soulevez avec le pouce et l'index de la main gauche le numéro 1, et faites glisser, avec la main droite, les numéros 5 et 6 ; par l'effet des leviers, le tout doit former une portion d'arc qui se tiendra sur la table. Placez 7 en travers sur 5 et 6 et 8 sous les deux autres bouts de ces mêmes allumettes 5 et 6 ; soulevez 8 délicatement pour poser 9 et 10, dont les extrémités de gauche s'appuieront sur 7, après avoir passé sous 8, et continuez l'opération jusqu'à ce que l'arc ait atteint la longueur voulue. (1)



Fih. 97. — Plan.

(1) Cette expérience est extraite de l'intéressant ouvrage de notre confrère Tom-Tit édité dernièrement par la maison Larousse et Cie, éditeurs à Paris. — Un magnifique volume broché avec 100 gravures sur bois de Poyet, 3 fr., franco 3 fr. 50.

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

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS

LES VENTS PLONGEANTS

Pour expliquer les lenteurs des progrès de la Météorologie, on a souvent répété que le météorologiste se trouve en face de la nature dans une attitude forcément passive. Tandis que ses confrères en science, les chimistes et les physiciens peuvent à leur gré faire varier les conditions de leurs expériences et les répéter autant de fois que cela leur plaît, le météorologiste, lui réduit au rôle de sentinelle vigilante, doit attendre le retour d'un phénomène qu'il ne verra peut-être jamais. Cela est vrai, et si le grand laboratoire de la nature est ouvert à tous, nul n'a le droit d'y commander, les plus privilégiés doivent se contenter d'observer ce qui s'y passe.

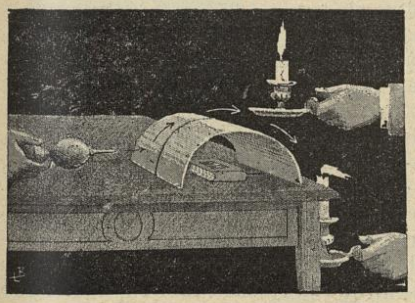


Fig. 98. — Vent plongeant.

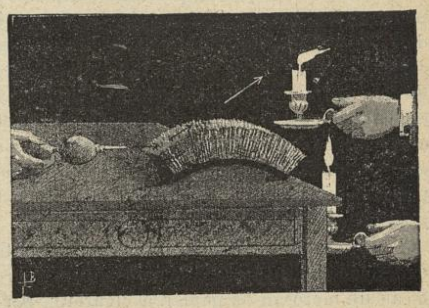


Fig. 100. — Vent ascendant.

Toutefois, ce serait aller trop loin que de déclarer le météorologiste absolument privé du moyen de faire des expériences. En fait, il l'est souvent par défaut d'instruments : car l'observatoire étant la partie principale du matériel de cette science, on lui a trop souvent sacrifié le laboratoire. Aussi les météorologistes, quand ils ont voulu faire des expériences, ont dû souvent s'ingénier à les obtenir avec les objets les plus usuels. Tel est le cas des curieuses expériences de M. Piche, l'inventeur d'un évaporomètre bien connu.

Frappé de ce fait que certains vents semblent suivre la déclivité des montagnes, et plonger dans les vallées, ce savant a cherché

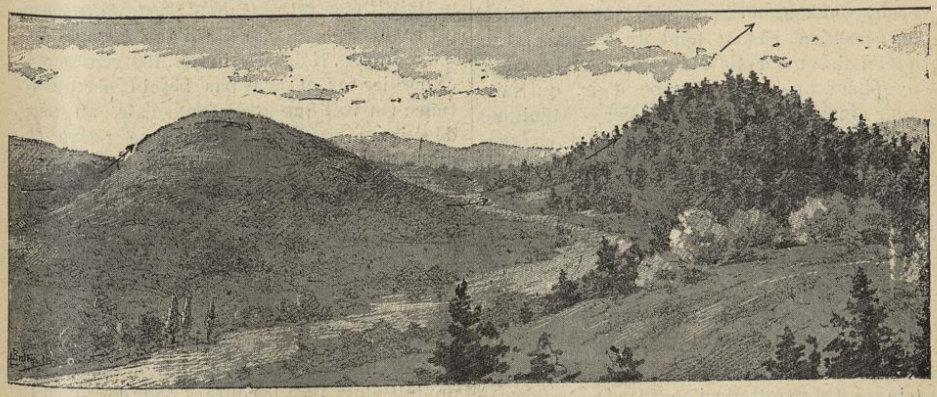


Fig. 99. — Influence des surfaces boisées et non boisées sur la direction du vent.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la cause de ce phénomène curieux et surprenant, puisque le vent étant un corps fort peu pesant, il semblerait plus naturel que, d'un bond, il se transportât d'un sommet à l'autre, en laissant les vallées en dehors de ses atteintes au lieu de suivre les pentes tant descendantes qu'ascendantes, comme un vulgaire piéton que son poids attache au sol.

M. Piche a cru que l'explication du phénomène était une conséquence de la viscosité de l'air, viscosité qui le fait adhérer aux corps solides, comme l'eau adhère aux objets qu'elle mouille. Cette adhérence de l'air aux objets solides est d'ailleurs bien connue et elle sert de base à plusieurs expériences de salon, dont une des plus connues est le pont d'acier, ou plus exactement le *train flottant d'acier*.

Tout le monde sait que, pour réaliser cette expérience, il suffit de placer sur un verre d'eau un morceau de papier à cigarette portant un certain nombre d'aiguilles à coudre très propres et très sèches. Au bout de quelques instants, le papier à cigarette s'imbibe d'eau, coule au fond, et les aiguilles surnagent ; on a ainsi un train d'acier rappelant les trains de bois flotté. La densité de l'acier est presque huit fois plus grande que celle de l'eau, comment donc se fait-il que les aiguilles ne coulent pas au fond du verre ? C'est que, à chacune d'elle adhère une sorte d'atmosphère, une petite couche d'air, qui fait pour ainsi dire corps avec l'acier et diminue la densité du tout. De la sorte, si chaque aiguille est plus pesante que l'eau, l'ensemble l'est moins et surnage.

Cette viscosité de l'air explique facilement une autre expérience de salon qui pourrait bien avoir été le point de départ des recherches de M. Piche. Derrière une bouteille, on place une bougie. En mettant sa bouche de l'autre côté, on souffle vivement ; le souffle vient atteindre la flamme et peut même l'éteindre. On paraît ainsi souffler la bougie à travers la bouteille. Nous donnons, ci-après (*fig.* 101), un dessin qui représente cette expérience ; au-dessous, un tracé schématique fait voir comment les choses se passent ; le souffle adhérant à la bouteille contourne celle-ci de chaque côté, se réunit en un courant unique qui agit sur la flamme de la bougie.

Nous pouvons maintenant reproduire les curieuses expériences de M. Piche, lesquelles n'exigent que des objets que l'on a généralement sous la main ; comme source de vent, nous emploierons la double boule en caoutchouc qui entre aujourd'hui dans la construction d'une foule d'appareils d'un usage courant, notamment des vaporisateurs ; nous pourrons même prendre un vaporisateur sans aucun changement, pourvu qu'il ne contienne pas de liquide. La montagne sera figurée par une feuille de carton bristol maintenu courbé à l'aide d'un fil ou d'une cordelette. S'il s'agit d'une cordelette, elle pourra être simplement nouée autour du carton, comme dans notre dessin (*fig.* 98) ; avec un fil, on pourra, à l'aide d'une aiguille, le faire pénétrer à travers le carton et avoir une surface absolument libre au-dessus. Un livre placé sur le fil, à l'intérieur de l'arc de carton, assurera la stabilité du système. Alors, opérant comme le montre la figure, on verra que la flamme de la bougie ne sera atteinte qu'autant qu'elle se trouvera placée en contre-bas. L'expérience réussira avec n'importe quel corps lisse, livre relié, boîte à ouvrage, etc. Le courant d'air s'infléchit suivant les contours du corps à surface polie.

Mais il n'en est plus de même si la surface est rugueuse, comme celle d'une éponge ou d'une brosse. Notre dessin (*fig.* 100) représente ce dernier cas et n'a pas besoin d'explications. On voit que le courant d'air, au lieu de suivre le profil de la brosse, se relève et que la bougie n'est atteinte qu'autant qu'elle se trouve à une certaine hauteur au-dessus de la table. En d'autres termes, le courant d'air, au lieu de suivre les contours du corps, se relève et prend une direction à peu près perpendiculaire à la normale.

Lorsque l'on opère avec un vaporisateur, on peut mettre dans celui-ci quelques gouttes d'acide chlorhydrique et d'ammoniaque. Il se produit alors avec le courant d'air des nuages de chlorhydrate d'ammoniaque qui rendent celui-ci visible, et permettent d'en suivre facilement la marche. Cette variante de l'expérience est tout à fait intéressante, et nous ne saurions trop la recommander, si elle n'avait le défaut d'affecter désagréablement l'odorat.

Tel est le résultat de l'expérience faite dans

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des conditions aussi modestes que possible, mais non cependant hors de proportions avec l'action de la nature. Notre courant d'air est, il est vrai, des centaines de fois et peut-être même des milliers de fois plus faible que ceux qui balaient les montagnes et les plaines. Mais ces derniers n'en suivent pas moins les mêmes lois. Seulement, pour eux, une petite pierre, un brin d'herbe, sont des aspérités insignifiantes. Les terrains nus ou simplement gazonnés, sont donc, au point de vue de la circulation des vents, des terrains lisses, et l'on ne doit considérer comme rugueux que les terrains couverts de forêts.

Fig. 101.

Cela compris, il est facile de se rendre compte de ce qui se passe lorsque le vent franchit une montagne dénudée (*fig.* 99). Nous sommes alors dans le cas de la surface lisse et le vent, suivant les déclivités du terrain, soufflera dans la vallée sous forme de vent plongeant. Si, au contraire, il passe sur une montagne couverte de sapins, le courant général sera relevé et la vallée sera complètement abritée.

On voit qu'il y a là un chapitre important à ajouter à tout ce qui a déjà été écrit sur la question du reboisement des montagnes.

Un certain nombre d'observations faites par les hommes de la science ont montré que la théorie de M. Piche se justifiait dans un grand nombre de cas. Il serait intéressant de la contrôler partout où cela est possible. Peut-être, de cet examen, ressortirait-il quelque fait nouveau qui permettrait de compléter une des rares théories météorologiques basées sur des expériences de cabinet. En tout cas, et quelle qu'en doive être l'issue, il s'agit là de ces observations faciles qui ne demandent ni science trancendante, ni instruments coûteux ; la seule chose nécessaire, c'est la bonne volonté et un discernement consciencieux. On peut dire que M. Piche a ouvert des horizons nouveaux et prouvé que l'expérimentation n'échappe pas complètement aux météorologistes (1).

LE MERVEILLEUX ET L'IMAGINATION POPULAIRE

LES FÉES (Suite)

Qui ne connaît ces curieuses histoires dans lesquelles des fées, bonnes ou mauvaises, richement ou sordidement habillées, viennent (parfois vieilles et laides, souvent belles et jeunes) protéger les amoureux, récompenser l'affection maternelle, donner à la fille bien sage un bon mari, et noyer dans une fosse très creuse une indigne marâtre ? — Qui n'a fait lire à son jeune enfant ou à son petit frère les contes de Perrault ? — Qui n'a entendu raconter, à la veillée, des histoires merveilleuses où les fées, d'un coup de baguette, transformaient les chaumières en châteaux, et les mansardes en palais d'or et de diamant ?

Dans la mythologie antique les représentants les plus parfaits du monde surnaturel vivaient sur terre : *les faunes*, *les satyres*, *les sylvains*, *les oréades et les dryades* ne quittaient pas leurs montagnes ou leurs bois ; *les sirènes et les nymphes* habitaient les eaux des fleuves ou de la mer.

Par une bizarre contradiction avec les êtres de la mythologie païenne, la fée, qui est de création relativement récente (et qui a emprunté sa vie et sa raison d'être dans les imaginations des peuples chrétiens), semble d'autant plus belle, d'autant plus puissante qu'elle habite plus loin de la terre, plus haut dans l'immensité céleste.

(1) D'après le *Cosmos*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La fée, en effet, est, comme l'ange, l'habitante ailée du ciel bleu. Sa physionomie paisible et mystérieuse, son génie puissant et bon, ne rappellent que par le contraste qu'elles forment avec elles les Druidesses à la faucille d'or et les Walkyries sacrées, les vierges des combats, qui accompagnaient les Germains à la victoire pour la sainte cause de la patrie et de la liberté.

La *fée* était à la tête de tout un petit monde fantastique qui l'avait pour reine, et dont je dois vous faire connaître les principales castes, les *sylphes*, les *lutins* et les *gnomes*.

Les *sylphes* avaient, disent les livres cabalistiques du XVI^e^ siècle, un roi (Ariel) et trois capitaines (Damalech, Taynor et Sayamon). Ils effleuraient seulement la terre, et lorsqu'ils se décidaient à l'habiter, ils choisissaient comme retraite les déserts, les forêts et les montagnes, et fuyaient les grandes villes à cause des méfaits qui s'y commettaient.

Victor Hugo, le poète idéaliste par excellence, fait ainsi parler le sylphe :

« Je suis l'enfant de l'air, un sylphe, moins qu'un [rêve,
Fils du printemps qui naît, du matin qui se lève,
L'hôte du clair foyer durant les nuits d'hiver,
L'esprit que la lumière à la rosée enlève,
Diaphane habitant de l'invisible éther.

« Et je suis si joli ! si tu voyais mes ailes
Trembler aux feux du jour, transparentes et frêles !
J'ai la blancheur des lys où, le soir, nous fuyons ;
Et les roses, nos sœurs, se disputent entre elles
Mon souffle de parfums et mon corps de rayons.

« Je veux qu'un rêve heureux te révèle ma gloire.
Près de moi (ma sylphide en garde la mémoire)
Les papillons sont lourds, les colibris sont laids,
Quand, roi vêtu d'azur, et de nacre et de moire,
Je vais de fleurs en fleurs visiter mes palais. »

Jean-Baptiste Rousseau, moins poétique et surtout moins idéaliste, a fort maltraité le sylphe.

Il a été jusqu'à prétendre que le son qu'un coup de fouet produit

Vient beaucoup moins de l'air froissé
Que de quelque sylphe fessé...

Tandis que le sylphe habitait de préférence les prairies de l'Angleterre centrale, le *Lutin*, au contraire, habitait plus généralement l'Ecosse ; il rasait la terre de plus près et possédait, avec son caractère taquin et moqueur, moins de misanthropie que le sylphe.

Il était généralement gai et remuant. Vous connaissez le refrain de la chanson du Fou :

« Les *lutins* de l'air
Vont danser au clair
De lune. »

Pour celui qui obtenait l'amitié du lutin, la vie n'avait plus rien que d'agréable. — On a vu des lutins cirer les bottes et faire la barbe du maître de la maison où ils s'étaient installés.

Par contre, plusieurs fois on a trouvé étranglés dans leur lit ceux qui s'étaient attiré la haine de ces petits êtres.

Les maisons hantées par les lutins devenaient souvent inhabitables : on cite un arrêt du parlement de Bordeaux (1595) qui prononça la résiliation d'un bail parce que la maison était hantée par les lutins.

Le *Gnome* enfin habitait les entrailles de la terre et fréquentait surtout les pays froids, la Norvège, la Laponie. — On a prétendu aussi qu'il habitait dans le corps des bêtes et des végétaux, dans le chêne comme dans le brin d'herbe, dans l'insecte comme dans le lion.

Sa femme, *la Gnomide*, était très belle malgré sa petitesse (elle avait un pied de haut seulement).

Elle prenait ses quartiers d'hiver dans des grottes de stalactites.

Au-dessus de tout ce monde surnaturel plane *la fée*, amoureuse des fleurs de France et du soleil d'Italie, *la fée*, dont les trouvères allaient jadis de château en château redire la légende merveilleuse, et dont les charmes sont ainsi vantés par le poète :

. . . . . .

Ma main luit rose et transparente ;
Mon souffle est la brise odorante
Qui, le soir, erre dans les champs ;
Ma chevelure est radieuse,
Et ma bouche mélodieuse
Mêle un sourire à tous ses chants.

. . . . . .

J'ai des grottes de coquillages,
J'ai des tentes de rameaux verts ;
C'est moi que bercent les feuillages,
Moi que berce le flot des mers.

Il y avait deux sortes de fées : les unes, comme *Titania*, étaient des créatures d'une nature surhumaine.

Les autres, telles que *Viviane* et *Morgane*,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

étaient de simples femmes instruites dans la magie.

Les premières seules, *les vraies fées*, étaient intéressantes. — Elles étaient le plus souvent bonnes : Mélusine, par exemple, qui était la protectrice de la maison de Lusignan.

Les mauvaises fées (comme Alemine) attendaient les chevaliers au bord de l'île qu'elles habitaient et leur donnaient à boire un philtre magique qui les enivrait et leur ôtait toute résolution.

« Les fées, dit un critique contemporain, avaient gardé là-haut ce don de prophétie que, sibylles, elles avaient eu ici-bas.

Elles voyaient l'avenir ; elles connaissaient tous les secrets de la matière ; elles avaient, comme la marraine de Cendrillon, le privilège divin de dispenser le bonheur, et elles avaient, par-dessus le marché, cet autre privilège divin d'être dispensées du travail. »

Puisqu'il faut aller vite, je passe immédiatement des fées créées de toutes pièces par l'imagination des foules, aux fées qui ont été imaginées par les cerveaux des poètes, sur les données des récits populaires.

La plus célèbre de ces dernières est certainement la reine Mab, dont Emile Deschamps a dit (dans Roméo et Juliette) :

« La reine *Mab* m'a visité. C'est elle
« Qui fait dans le sommeil veiller l'âme immortelle. »

Voici le portrait de cette fée :

« Elle arrive, pas plus grande qu'une agate, traînée par un attelage de petits atomes, à travers le nez des hommes qui gisent endormis. Les rayons de la roue de son char sont faits de longues pattes de faucheux ; la capote d'ailes de sauterelles ; les rênes, de la plus fine toile d'araignée ; les harnais, d'humides rayons de lune. Son fouet, fait d'un os de grillon, a pour corde un fil de la vierge. Son cocher est un petit cousin en livrée grise. Son chariot est une noisette vide, taillée par le menuisier écureuil ou par le vieux ciron, carrossier des fées. C'est dans cet apparat qu'elle galope de nuit en nuit sur les genoux des courtisans, qui aussitôt rêvent de courtoisies ; sur les doigts des gens de lois, qui aussitôt rêvent d'honoraires ; sur les lèvres des dames, qui se mettent à rêver de baisers !

Tantôt elle galope sur le nez d'un solliciteur, et vite il rêve qu'il flaire une place ; tantôt elle passe sur le cou d'un soldat, et alors il rêve de gorges ennemies coupées, de brèches, d'embuscades, de lames espagnoles, de tambours battant à son oreille.

(*A suivre*). P. COUTANT.

EXÉCUTIONS PAR L'ÉLECTRICITÉ

La commission nommée pour faire l'essai des appareils électriques installés dans l'Etat de New-York pour les exécutions capitales, vient de faire son rapport.

Les membres de cette commission sont : Carlos F. Macdonald, M. D.; A. D. Rockwell, M. D.; Louis H. Laudy, Ph. D.

Le contrat légal demandait « qu'une dynamo à courants alternatifs, de 650 lampes, ayant une force électromotrice variable à volonté de 1,000 à 2,000 volts, fût placée dans chacune des trois prisons, chaque dynamo étant munie de son excitatrice et de son rhéostat ». Un voltmètre de Cardew et divers autres appareils devaient également être placés dans une des prisons désignée par le superintendant.

La force électromotrice effective des dynamos a été trouvée la suivante :

A la prison de Sing Sing,	1,560	volts.
— d'Auburn,	1,680	—
— de Clinton,	1,170	—

A la prison d'Auburn, la commission a fait des essais sur un veau et sur un cheval, ce dernier pesait environ 1,000 livres. Une électrode étant placée sur le front et l'autre sur le côté extérieur de la jambe de derrière, juste au-dessus du jarret, on lança un courant de 1,200 volts. La mort fut instantanée.

Afin de jeter quelque lumière sur la question de résurrection possible, après la mort apparente par l'électricité, le docteur Georges E. Fell, de Buffalo, fut invité à se rendre à ces essais, avec un appareil qu'il a imaginé dans ce but. Immédiatement après que le veau eut reçu le choc, le docteur Fell essaya pendant une demi heure de le rappeler à la vie par la respiration artificielle, mais il ne réussit pas à faire reparaître le moindre signe de vie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A la prison de Clinton, un jeune taureau, pesant environ 600 livres, fut tué instantanément par un courant de 900 volts. En recevant le choc, l'animal tomba et instantanément les muscles se détendirent, par suite d'une chute de voltage, de 900 à 400. Le contact fut continué pendant 10 secondes. Comme les expériences avaient montré qu'un courant de 400 volts est largement suffisant pour tuer un de ces grands animaux, il est certain que le taureau fut tué par le contact instantané de 900 volts.

Les docteurs Macdonald et Rockwell avaient précédemment fait des expériences sur divers animaux, chiens, veaux et chevaux, et trouvé qu'un courant de 1,000 volts est suffisant pour tuer instantanément un cheval ; un courant de 500 volts tue des chiens et des veaux pesant 75 livres.

Dans ces expériences, la durée du contact variait entre 10 et 20 secondes. Le temps minimum pour déterminer la mort n'a pas été précisé exactement.

Le résultat des expériences de la Commission a été que les trois dynamos de Sing-Sing, d'Auburn et de Dannemora étaient sans doute propres à « rendre le service qu'on en attendait. » (D'après le *Scientific American*.)

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Il arrive souvent que l'on a à faire successivement plusieurs clichés dans les mêmes conditions (une série de portraits par exemple) avec une pose rapide, sans être cependant instantanée (telle que 1/4 de seconde, ou 1/2 seconde). Dans ce cas, on commet souvent en donnant la pose à la main, une erreur qui peut être une fraction très élevée du temps de pose lui-même.

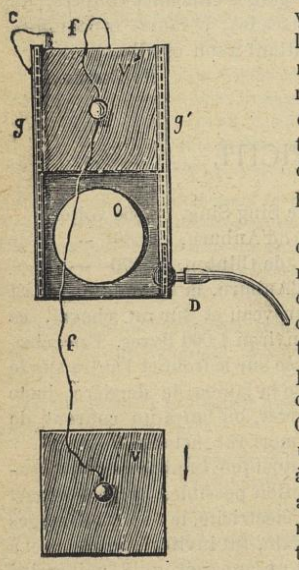


Fig. 102.

Nous avons construit pour notre usage un obturateur qui donne automatiquement la pose dans ces conditions. C'est en réalité une guillotine à longue chute, assez simple du reste pour que tout amateur puisse la construire lui-même.

Cette guillotine est formée de deux volets V V', guidés par deux glissières *g g'*. Ces deux volets étant placés l'un au-dessus de l'autre, le volet V masque l'ouverture O de l'objectif ; il est réuni au volet V' par un fil *f* dont on règle la longueur d'après le temps de pose que l'on veut obtenir.

Ce volet V est retenu à la partie inférieure de l'appareil par un taquet, ou mieux, par un déclanchement pneumatique D. Lorsqu'on met en liberté le volet V, il tombe en démasquant l'objectif, le volet V' restant en place jusqu'à ce que, le fil *f* étant tendu, ce volet V' soit entraîné à son tour et vienne fermer l'objectif.

V et V' doivent glisser très librement ; une petite cale C retient V' pendant la chute de V. Le fil *f*, attaché derrière l'obturateur, sert à arrêter V' lorsque ce volet est exactement devant l'ouverture O.

Il y a intérêt à construire V en métal, en zinc, par exemple et V', au contraire, en bois ou en carton. Il va sans dire que la présence du fil *f* devant l'objectif a peu d'importance : du reste, on choisit ce fil aussi petit que possible. Un fil de soie noire convient parfaitement.

Au point de vue de la commodité, le déclanchement pneumatique D est préférable à un taquet manœuvré à la main, surtout pour le portrait : il permet, en effet, de regarder le modèle et de choisir le moment opportun pour la pose.

On remarquera que l'objectif est découvert assez rapidement, travaille à pleine ouverture pendant la plus grande partie de la pose et est fermé instantanément.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Notre figure représente l'appareil pendant la chute du volet V. F. D.

***

Nettoyage des verres d'objectif. — M. Paul Seguy publie, dans le journal de l'*industrie photographique*, quelques lignes intéressantes sur le nettoyage des verres optiques qui, on le sait, se bleuissent et se rayent facilement.

Nous savons tous ce que c'est qu'une rayure et d'où elle vient. Les verres d'optique sont en général très denses, très friables et tendres à la rayure, défauts inhérents à la composition qu'il est nécessaire de leur donner, car ils doivent non seulement être transparents comme le verre de gobletterie, mais aussi donner les effets de dispersion, d'absorption, divergence, convergence, etc., que l'on veut obtenir.

De cette composition spéciale, forcément très basique, résulte cette très grande sensibilité des verres à l'humidité, qui donne comme résultat : le bleuissement et l'irisation provenant d'une décomposition superficielle de la matière vitrifiée : la soude, la potasse ou la chaux (selon la nature du verre) se séparent laissant de la silice libre. C'est à cette décomposition partielle que tous les verres anciens trouvés dans les fouilles doivent leur teinte arc-en-ciellée et opaline.

Pour nettoyer par friction et éviter les rayures, c'est encore la peau de gant bien fine et employée du côté de la fleur qui est préférable à toute autre chose ; cependant les opticiens emploient avec succès le papier de soie de bonne qualité.

Mais, pour le nettoyage des taches, la friction ne suffit pas, il faut un liquide, et, après bien des tâtonnements, on employa l'alcool, qui, s'il n'est pas de bonne qualité, laisse le terrible voile bleuâtre.

On peut obvier à tous ces inconvénients en se contentant d'employer du pétrole.

PAQUES ET LES FÊTES MOBILES

Tout le monde sait que Pâques, la principale fête de l'Eglise catholique, a une date variable d'une année à l'autre, et que de cette date dépend celle des autres fêtes que l'on a appelées, pour cette raison, fêtes mobiles.

En effet, la *Septuagésime* est 63 jours avant Pâques ; la *Quinquagésime*, ou le dimanche gras, 49 jours avant Pâques ; le mercredi des *Cendres* est le mercredi qui suit la *Quinquagésime* ; 14 jours avant Pâques, c'est la *Passion*, et les *Rameaux* (Pâques fleuries) se trouvent le dimanche qui précède Pâques, tandis que la *Quasimodo* est le dimanche qui le suit. L'*Ascension* est le jeudi, 40e jour après Pâques, et la *Pentecôte*, le dimanche 10e jour après l'*Ascension* ; enfin la *Trinité* est le 8e dimanche après Pâques, et la *Fête-Dieu*, le jeudi suivant.

Si donc il nous est possible de trouver la date de Pâques, nous obtiendrons par là-même, celles de toutes les fêtes mobiles de l'Église catholique. Au concile de Nicée, il a été posé en règle générale que *la fête de Pâques serait célébrée le premier dimanche d'après la pleine lune qui suit le 20 mars.*

On voit alors que si la date des autres fêtes mobiles est déterminée par celle de Pâques, la date de Pâques l'est elle-même par celle de la pleine lune qui suit le 20 mars. Chercher la date de cette pleine lune, et prendre le dimanche suivant : voilà Pâques.

On y arrive au moyen de l'épacte : disons-en un mot : Épacte vient d'un mot grec qui signifie j'ajoute : c'est, en effet, le nombre qui indique combien il faut ajouter de jours à l'année lunaire pour l'égaler à l'année solaire ; on dit encore que l'épacte d'une année est l'âge de la lune à la fin de l'année précédente.

Alors, si l'on convient de compter 30 jours par lunaison, en moyenne, il suffira pour avoir l'âge de la lune, un jour quelconque de l'année, de chercher le rang de ce jour, d'y ajouter l'épacte, et de retrancher du total autant de fois 30 qu'il peut y être contenu. Il est vrai qu'on commet ainsi une petite erreur, erreur qui peut même dépasser un jour, ce qui fait d'ailleurs que l'on a appelé lune ecclésiastique, la lune calculée de cette façon, pour la distinguer de la lune réelle.

Connaît-on maintenant l'âge de la lune au 20 mars, la date de Pâques s'en déduit immé-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

diatement, il suffit pour cela de connaître le jour de la semaine correspondant. On trouvera facilement à quel jour correspond le 20 mars de l'année considérée en se rappelant le jour de la semaine du 1er janvier d'une année quelconque, et en appliquant cette remarque que ce jour recule d'un rang chaque année ordinaire, et de deux, les années bissextiles.

La fête de Pâques ne peut donc jamais arriver que le 22 mars au plus tôt, le 25 avril au plus tard, ce qui fait pour cette fête 35 dates possibles. En 1818, Pâques était au 22 mars; en 1886, il était au 25 avril.

Voici une formule très curieuse pour calculer le jour de la fête de Pâques, formule due à Gauss, célèbre mathématicien allemand, mort en 1855 :

1° Diviser le nombre de l'année par 19, appeler a le reste ;

2° Diviser le nombre de l'année par 4, appeler b le reste ;

3° Diviser le nombre de l'année par 7, appeler c le reste ;

4° Diviser $19\,a + 23$ par 30, et nommer d le reste ;

5° Diviser $2\,b + 4\,c + 6\,d + 4$ par 7, nommer e le reste. Le jour de Pâques sera le $22 + d + e$ de mars, ou si ce nombre dépasse 31, ce sera le $d + e - 9$, avril.

Appliquons, si vous voulez, cette formule à la présente année, nous aurons successivement :

$$1°\ \frac{1890}{19} = 99, \text{ reste } 9\ ;\ a = 9$$

$$2°\ \frac{1890}{4} = 472, \text{ reste } 2\ ;\ b = 2$$

$$3°\ \frac{1890}{7} = 27, \text{ reste } 0\ ;\ c = 0$$

$$4°\ \frac{19\,a + 23}{30} = \frac{(19 \times 9) + 23}{30} = 6, \text{ reste } 14\ ;\ d = 14$$

$$5°\ \frac{2b+4c+6d+4}{7} = \frac{(2\times 2)+0+(14\times 6)+4}{7} = \frac{92}{7} = 13, \text{ reste } 1\ ;\ e = 1$$

Comme résultat, $22 + d + e$ donnant un résultat supérieur à 31, nous prenons $d + e - 9$ avril, et nous trouvons $14 + 1 - 9 = 6$ avril; ce que vous saviez déjà, ami lecteur.

L'ARKANSAS & LE CANON DU COLORADO

Ce serait une erreur de croire, dit M. Dallet, dans le magnifique ouvrage, le *Monde vu par les savants du XIXe siècle*, qu'il vient de faire paraître chez les éditeurs J.-B. Baillière et fils, ce serait une erreur de croire que pour offrir un aspect imposant, un cours d'eau doit avoir une marche extrêmement rapide.

« Il n'en est rien et, bien que moins violents que tant d'autres, certains fleuves, dont le lit s'est creusé au pied de grandes murailles de rochers, comme l'Arkansas, roulent leurs flots avec majesté aux yeux des touristes émerveillés.»

L'Arkansas prend sa source dans les montagnes rocheuses, par 39° lat. nord, dans l'Etat de Colorado, arrose ce territoire, celui de Kansas, le territoire Indien et l'État d'Arkansas dont il baigne la capitale : Little-Rock, et se jette dans le Mississipi par 33° 40' lat. nord, après un cours en grande partie navigable de 3,470 kilomètres.

C'est sur le territoire de Colorado que les voyageurs vont admirer le site célèbre représenté par notre gravure. Nous ne saurions mieux faire pour en donner une idée à nos lecteurs que de suivre l'exemple de M. Dallet, en citant la description qu'en a faite M. J. Leclercq, dans son volume : *Un été en Amérique* (1).

« Vers midi, nous atteignons un plateau couvert de pins, à l'ombre desquels nous abritons nos chevaux des rayons presque perpendiculaires du soleil au zénith. Pendant que le guide leur distribue la provision d'eau emportée de Canon-City, je m'avance jusqu'à l'extrémité du plateau. Tout à coup, sans avoir le temps de m'en douter, je me vis au bord d'un abîme qui s'ouvrait à pic sous mes pieds.

« Cette apparition fut tellement inattendue que je ne pus réprimer un sentiment d'épou-

(1) Paris, Plon, éditeur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 103. — Le canon du Colorado.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vante. Je ressentais une émotion semblable à celle que j'éprouvai, lorsque, du haut de la terrasse du Marboré, je vis se déployer d'une façon tout aussi inattendue, l'immense entonnoir du cirque de Gavarnie. Mais ici, ce n'est plus une enceinte d'une lieue de pourtour, c'est un trou béant, une crevasse de 2,000 pieds de profondeur au fond de laquelle se tord, dans un lit étroit, la rivière Arkansas qui va grossir le Mississipi, à 500 lieues de là. L'Arkansas n'est encore ici qu'un torrent trouble et impétueux ; mais ce torrent s'est ouvert un chemin à travers le roc ; c'est lui qui, toujours en activité depuis des siècles, a pratiqué cette énorme déchirure entre les murailles verticales qui encaissent son cours. Le prodigieux travail ! jamais je n'ai vu de témoignage plus frappant de la puissance de l'eau.

« Je ne puis, sans effroi, sonder du regard ce gouffre épouvantable. Les mugissements caverneux du torrent qui roule à 1/2 mille au-dessous de moi m'arrivent à l'oreille comme un murmure étouffé. Les quartiers de rocher que je précipite dans l'abîme sont broyés avant d'en atteindre le fond ; couché sur le sol, je suis de l'œil, leurs vertigineuses sarabandes ; ils tombent dans le vide pendant sept secondes, se brisent en mille éclats à mi-chemin de leur course et continuent à faire entendre comme un bruit de mousqueterie pendant vingt secondes encore.

« Nul homme n'a foulé le fond de la gorge de l'Arkansas. Les deux parois se penchent l'une vers l'autre, gigantesques, effrayantes, défiant toute tentative de descente ou d'escalade. La lumière du soleil n'éclaire jamais les profondeurs de ce gouffre insondable.»

Et M. Leclercq ajoute en terminant :

« Il n'est peut-être pas dans toute l'Amérique un site d'une beauté plus sauvage, et il n'en est certes pas qui soit capable d'inspirer à un pareil degré ce sentiment de stupeur et d'effroi que cause la vue des grandes convulsions de la nature.» C. CHAPLOT.

UNE VISITE A L'OBSERVATOIRE D'ALEXANDRIE (1)

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE

PTOLÉMÉE. — Vous plairait-il, Ctésibius, de visiter avec moi notre observatoire, l'une des gloires de la terre d'Égypte, déjà si riche en merveilles ?

CTÉSIBIUS. — Je vous rends grâce, grand astronome ; sous votre conduite, rien ne me sera plus agréable ; si j'osais même, je demanderais à votre bienveillance la faveur de quelques explications qui me permettraient de pénétrer plus avant dans la connaissance du grand Tout.

PTOLÉMÉE. — Soit ; je le ferai avec d'autant plus de plaisir que peu de gens encore s'intéressent aux choses du ciel ; chacun songe à ses affaires : les femmes à leur parure, les princes à s'entre-tuer, les marchands à s'enrichir, les esclaves à secouer leur joug, personne presque ne pense à s'éclairer sur les grands problèmes, et pourtant, ne sommes-nous pas tous de véritables esclaves de notre ignorance, la pire de toutes les tyrannies ? Seule, la connaissance de l'Univers est l'affranchissement des intelligences ! Commençons donc tout de suite notre promenade.

CTÉSIBIUS. — Je ne saurais trop vous remercier de tant d'obligeance. Voici d'abord le *Gnomon*, n'est-ce pas ?

PTOLÉMÉE. — Précisément. Vous savez que les instruments se divisent en instruments destinés à la mesure du temps, et en instruments de mesures mathématiques. Parmi les premiers se trouvent le *cadran solaire*, la *clepsydre* et le *gnomon* dû à votre illustre ancêtre, mon cher ami (2). Vous les connaissez assez bien pour que je n'aie pas à insister

(1) Le lecteur se supposera, par la pensée, de XVII siècles plus jeune. La scène se passe à Alexandrie vers 140 de notre ère. Inutile d'ajouter que nous garantissons l'authenticité de nos descriptions d'instruments anciens.

(2) Voir notre causerie sur les cadrans solaires : *Science en Famille* 1888, p. 308. Certains auteurs n'attribuent à Ctésibius, que nous supposons l'ancêtre de notre interlocuteur, que la découverte de la clepsydre. (Vers 250 avant J.-C.).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sur leur utilité et leur fonctionnement ; plus intéressants seront pour vous les instruments de la deuxième catégorie, avec lesquels vous êtes sans doute moins familier.

Voici d'abord l'*astrolabe* (1), l'instrument de précision par excellence, qui, comme son nom l'indique sert à fixer la position des astres dans le ciel. Le grand cercle vertical, divisé en *degrés* ou *grades*, est fixé dans le plan même du méridien, c'est-à-dire qu'il contient la verticale du lieu et... l'axe du monde.

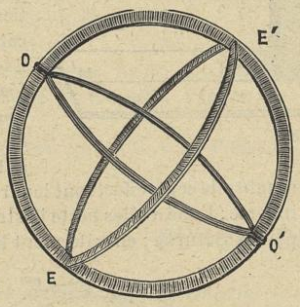


Fig. 104.

Un cercle E E' représente l'écliptique : deux ouvertures OO', sont ménagées dans le cercle vertical suivant la ligne des pôles de l'écliptique, et dans ces ouvertures s'engagent les pignons cylindriques d'un cercle mobile qui peut ainsi, tournant autour des pôles de l'écliptique, parcourir ce grand cercle et fournir la *longitude* de l'astre visé et amené dans le plan du cercle mobile dont je vous parle. Un deuxième cercle mobile permet de trouver la *latitude* du même astre, c'est-à-dire sa distance angulaire au plan même de l'écliptique. L'astrolabe permet ainsi de déterminer directement dans le ciel des coordonnées de la *sphère oblique* (2), tandis qu'avec la sphère armillaire que je vous montrerai dans un instant, on obtient les coordonnées de la *sphère droite* (3). Avec un peu d'habitude, on peut lire sur les cercles, les angles à 4' près (4). Parfois, on supprime les cercles mobiles pour les remplacer par de simples alidades à pinnules, tournant autour du centre ; l'astrolabe prend alors le nom d'astrolabe planisphère (5).

Ici se trouve installée sur ce socle de fer, la grande sphère de mon illustre prédécesseur. Hipparque ne fixa pas moins de 1,026 étoiles à leurs positions exactes sur la surface de cette sphère. Cet immortel génie passa de nombreuses années à travailler ainsi pour cataloguer tous les astres visibles et en déterminer rigoureusement les coordonnées. Son œuvre restera, pendant bien des siècles, à coup sûr, le guide de tous les astronomes (6). J'ai, moi-même, donné quelque part, dans mes écrits (7), une copie de son catalogue. La construction de la sphère a permis de s'assurer que les étoiles sont fixes dans le ciel, et conservent toujours les mêmes positions respectives (8).

Voici maintenant d'autres instruments destinés à viser les astres et à mesurer leur écart réciproque : le *Dioptre* dû à Hipparque, comme l'astrolabe, et qui consiste en deux réglettes en métal, terminées par une alidade, mobiles autour d'un même point comme les branches d'un compas, et reliées, à l'autre extrémité, par un cercle gradué. En amenant devant chaque fente des alidades une étoile, et en plaçant le pivot à l'œil même, on mesure directement l'angle qui sépare les deux astres.

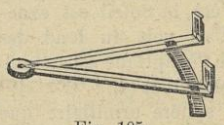


Fig. 105.

Les tubes noircis que je vous présente (9)

(1) *Astrolabe*, des deux mots αστρον λαμβανω, je prends les astres. Voir l'almageste de Ptolémée, liv. V.

(2) Nous appelons aujourd'hui ces quantités *coordonnés écliptiques*.

(3) Ces coordonnées se nomment aujourd'hui *ascensions droites et déclinaisons*.

(4) Cette affirmation est de Ptolémée lui-même.

(5) Almageste, liv. I, chap. X.

(6) Ptolémée ne se trompait pas en affirmant cette durée. Aujourd'hui encore, malgré les travaux merveilleux que l'optique moderne a permis, nous demeurons confondus devant les résultats grandioses auxquels est parvenu le fondateur de l'observatoire d'Alexandrie, de 160 à 125 ans avant J.-C.

(7) Almageste, liv. VII, *in fine*.

(8) Nous savons aujourd'hui qu'il n'en est rien, mais les mouvements propres n'amènent de changements sensibles qu'au bout de milliers de siècles (voir notre causerie sur les étoiles).

(9) Nous retrouverons cet instrument rudimentaire au moyen âge : on sait qu'à travers un tube long et étroit, le champ de la vision augmente de netteté. En réalité, ces tubes furent les premières lunettes astronomiques ; nous croyons que leur usage pourrait rendre encore de très grands services aux amateurs ; par exemple, un tube de 0^m 57 de longueur et de 0^m 05 de diamètre peut porter un réticule, facile à se confectionner soi-même et dont les fils espacés de

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM BIBLIOTHÈQUE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sont munis, à l'une de leurs extrémités, de diaphragmes de diamètres variables et servent à préciser la vision : parfois même, ils permettent de saisir, en plein jour, la présence des astres dans le ciel.

Voyez-vous près de l'astrolabe, cette petite *brique verticale?* elle sert, à l'aide du quart de cercle divisé qu'elle porte, à mesurer la hauteur du soleil (déclinaison).

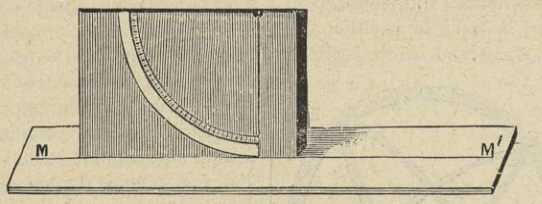


Fig. 106.

Au centre du cercle, en O, est installée une tige perpendiculaire au plan du support qu'on place exactement dans le plan méridien M M' ; l'ombre de la tige sur la graduation indique chaque jour, à midi, l'élévation du Soleil au-dessus de l'horizon, d'où l'on déduit aisément sa hauteur par rapport à l'écliptique. A Syène (première cataracte du Nil), au solstice d'été, le Soleil est exactement au zénith, et se voit du fond des puits. L'inclinaison de l'écliptique est actuellement de 24° 5' sur l'équateur (1).

J'arrive enfin à la sphère armillaire que j'ai imaginée ou du moins complétée. Comme dans l'astrolabe le cercle vertical est un méridien : le cercle horizontal E E' représente l'équateur. L'écliptique E c, E c', portant les douze signes du zodiaque, ou *maison du Soleil* (puisqu'en un an l'astre du jour les parcourt dans leur entier), est inclinée de 24° sur l'équateur aux deux extrémités de l'écliptique, et parallèlement à l'équateur, vous voyez les deux tropiques (du *Cancer* et du *Capricorne*) T, T', T'', T'''. En P'', P''', P'''' et P''''' sont figurés les deux cercles polaires.

L'Univers entier (2) est enfermé dans neuf sphères : la plus éloignée qui embrasse toutes les autres, est Dieu lui-même qui dirige et contient tout ; sur cette sphère sont fixées les étoiles, feux éternels qui tournent autour de la Terre ; les autres sphères, au nombre de sept, effectuent leur rotation en sens inverse ; l'une d'elles porte l'astre que nous appelons Saturne ; ensuite vient la planète favo-

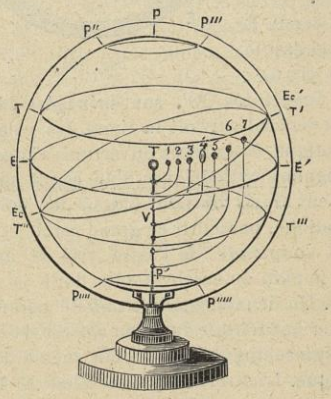


Fig. 107.

rable au genre humain, connue sous le nom de Jupiter ; puis Mars, le sanglant, si funeste à la

5 millimètres intercepteront exactement entre eux, dans le ciel, un espace de 30' ; un millimètre représentera donc un angle de 6'. On voit qu'il y a là un procédé très simple pour mesurer, avec une certaine approximation, les angles dans le ciel. — Enfin on peut se construire un cercle mural élémentaire, soit en imitant celui de Ptolémée, soit en le munissant de l'un des tubes dont nous venons de parler. On obtiendra une précision dont on sera surpris, en munissant l'une des extrémités du tube d'un réticule rectangulaire, et en plaçant à l'autre extrémité, en guise d'oculaire, un diaphragme bien centré, et d'une ouverture de 2 millimètres environ. Avec un instrument aussi simple et aussi peu coûteux, nous sommes arrivé à lire un angle à 6' près.

(1) En 1890, cette inclinaison n'est plus que de 23° 27' 12" environ. (Annuaire du Bureau des longitudes.

(2) Ce système, connu sous le nom de système de Ptolémée, et adopté par un grand nombre de savants postérieurs, repose, nous le savons, sur une donnée inexacte. Nous aurions pu en prendre l'exposé dans l'Almageste, mais nous avons préféré reproduire ici une traduction littérale du passage moins connu de Cicéron où le grand écrivain met sa description dans la bouche de Scipion. (Cicéron, de Republicâ IV ; somnium Scipionis, nos VII et sq. ; à partir des mots : l'*Univers entier*, jusqu'à : *Je tiens à préciser*...).

Bien avant Galilée cependant, certains grands esprits, par exemple *Nicétas de Syracuse* (Cic. acad. II, 39) et *Aristarque de Samos* avaient pressenti le véritable système du monde, dans lequel la Terre, reléguée au rang de simple planète, tourne sur elle-même en 24 heures pendant qu'elle décrit, en 365 jours 25 une orbite elliptique autour du Soleil.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Terre ; dans la région moyenne se trouve le Soleil, chef incontesté des autres astres, âme et directeur du Monde, d'un volume assez considérable pour tout éclairer et remplir de sa splendeur. C'est lui que suivent, comme des compagnons, Vènus et Mercure. Sur la sphère la plus voisine se meut la Lune, illuminée par la lumière du Soleil. Au-dessous d'elle, il n'est rien que de mortel et de périssable, si ce n'est l'âme, don céleste fait par les dieux aux humains ; au-dessus de la Lune, tout est éternel. La Terre qui est la neuvième (1), et au centre, ne se meut point et tout autour d'elle évolue sous l'action de son propre poids.

Je tiens à préciser ce qu'il y a d'obscur pour vous, peut être encore, dans l'exposé qui précède. Les mouvements des planètes ne sont pas aussi simples que je viens de vous le dire. Elles sont portées chacune sur un épicycle qui les fait osciller de part et d'autre d'une position moyenne, ce qui explique les irrégularités constatées par l'observation ; l'épicycle de Mercure et de Vénus a le Soleil pour centre.

Ptolémée s'arrêta ; et Ctésibius, plein de respect et de reconnaissance envers le savant illustre qui venait de lui révéler tant de merveilles, resta longtemps absorbé par sa rêverie sur la terrasse de l'observatoire d'Alexandrie.

G. VALLET.

REVUE DES LIVRES

Les Machines à écrire, *par* F. DROUIN. — 1 *beau vol. grand in-12, avec nombreuses gravures et un fac-simile en photogravure, par* F. DROUIN. — **Ch. Mendel,** Éditeur, 118, rue d'Assas, Paris. 1890. — *Broché*, 1 fr. 75.

Jusqu'ici, aucun traité d'ensemble n'avait été publié sur les machines à écrire. Cette lacune est dès à présent comblée, et le volume dont il s'agit est conçu de façon à satisfaire tous ceux qui, à quelque titre que ce soit, ont intérêt à se rendre compte de l'état actuel de la question. Aussi pourra-t-il être consulté avec fruit, non seulement par les gens du monde, mais aussi par nombre de techniciens. Nous le recommandons à nos lecteurs qui s'intéressent aux progrès incessants de la mécanique appliquée.

Si l'on a émis tant d'opinions diverses au sujet des machines à écrire, c'est qu'elles sont encore mal connues chez nous. En réalité, elles jouent vis-à-vis de la plume le même rôle que jouent les machines à coudre vis-à-vis de l'aiguille. Nul doute que le volume dont nous parlons ne contribue grandement à les propager, en montrant par des exemples que les machines à écrire ne sont plus des objets de curiosité, comme on le croit trop souvent, mais bien des instruments qui ont conquis depuis quelque temps droit de cité, partout où une écriture correcte et rapide est indispensable.

***

Traité encyclopédique de Photographie, par M. C. Fabre, docteur ès Sciences. — 4 beaux volumes illustrés de nombreuses figures, paraissant le 15 de chaque mois par livraisons de 80 pages, grand in-8°. Tome II. *Phototypes négatifs*. — 10e livraison du 15 mars 1890. — Ce fascicule étudie les divers phototypes négatifs obtenus sur support flexible, les pellicules Balagny, etc. ; puis il consacre un long chapitre à la retouche des négatifs et donne de curieuses indications sur une retouche trop négligée, celle des paysages. — (Paris, Gauthier-Villars et fils). — Souscription aux 4 volumes comprenant 20 livraisons. 40 francs. — Chaque livraison séparée, 2 fr. 50 c.

***

Deux nouveaux jeux. — Un de nos plus érudits confrères de la Presse, M. Issanchou, vient, dans l'intention de distraire ses semblables, d'inventer deux jeux curieux, qu'il a dénommés : le *Jeu des Renards* et le *Jeu de la Bataille*.

L'un avec ses deux jolis renards couleur nature et ses 20 poules en étain, et l'autre, avec ses 11 soldats turcs et 11 soldats russes, tous coloriés, avec deux généraux à cheval, sont pleins d'attraits pour les enfants, plus intéres-

(1) Le nombre 9 était considéré comme parfait par les anciens, parce qu'il contenait le carré de 3, et le cube de 2 plus l'unité. A une époque bien plus rapprochée de nous, l'auteur de la divine comédie n'a-t-il pas soutenu que Béatrice était un 9, parce que ce chiffre était le symbole de la perfection ? Soyons indulgents pour les superstitions antiques, en songeant combien d'entre elles vivent encore.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sants que les *dames*, moins compliqués que les *échecs* et offrent aux parents, par leurs multiples combinaisons, un agréable passe-temps, surtout pour les longues soirées d'hiver. Ils sont précieux à double titre, car, outre qu'ils amusent fort parents et enfants, ils empêchent ceux-ci, par le goût qu'ils y prennent, de se livrer aux jeux bruyants toujours troublants dans un appartement, et leur font observer, sans qu'ils s'en doutent, un silence si difficile à obtenir de leur nature turbulente.

Grâce à leurs combinaisons imprévues, ces deux jeux ont le mérite rare d'offrir le même intérêt aux personnes de tout âge, et d'amuser sans aucunement fatiguer l'esprit.

Le *Jeu des Renards* collé sur carton se pliant en deux, recouvert en papier gaufré couleur, avec le *Traité du jeu* par H. Issanchou, 2 renards 20 poules en métal, ne coûte que 1 fr. 50, (une édition beaucoup plus riche forme boîte montée sur tambour avec gorge pour rassembler les animaux : 2 fr. 50).

Le *Jeu de la Bataille*, également collé sur carton se pliant en deux et recouvert de même, le *Traité du Jeu*, un général russe et un général turc à cheval, 4 tireurs russes debout, et autant de tireurs turcs dans la même position, 3 de chaque arme genou en terre, 3 russes sabre en main, autant de turcs de même, un tambour russe un clairon turc et une boîte à tiroir pour contenir les deux armées : 2 fr. 50. Les généraux et les soldats sont coloriés).

Toute personne qui achètera en même temps les deux jeux, recevra, à titre gracieux, une très utile brochure intitulée : *Secrets et recettes utiles d'une application journalière.*

A TRAVERS LA SCIENCE

Balayeuse électrique. — Jusqu'ici la neige a été considérée comme l'un des plus grands obstacles dans l'exploitation des tramways électriques.

Cependant, l'on s'était exagéré les difficultés qui en proviennent.

Le fonctionnement des tramways pendant l'hiver dernier, et en particulier pendant la tempête de neige du 14 décembre, à Boston, a permis de s'en rendre compte. Cette tempête a fourni la première occasion d'essayer, non seulement les voitures électriques, mais encore les nouvelles balayeuses construites par la West End Company, pour être employées sur les lignes desservies électriquement.

Ces balayeuses se composent d'une plate-forme de tramway, actionnée par deux moteurs Thomson-Houston de 15 chevaux, et munie de deux balais cylindriques de 75 centimètres de diamètre, montés horizontalement à chaque extrémité, et inclinés à 45 degrés sur la ligne. Ces balais sont mis en mouvement par deux moteurs Thomson-Houston, placés sur la plate-forme.

L'expérience faite le 14 décembre a montré d'une façon concluante que ces balayeuses répondent parfaitement au but, et qu'elles enlèvent la neige beaucoup plus vite que par tout autre procédé ; elles ne l'accumulent pas de chaque côté comme cela arrive avec les traîneaux ordinaires.

Les tramways des trois lignes desservies électriquement fonctionnent d'une façon parfaite, et, avec les charges les plus lourdes, s'arrêtent et repartent sur les pentes les plus dures où quatre chevaux peuvent à peine traîner une voiture partiellement chargée.

Il n'y a jamais eu à Boston une meilleure occasion de comparer les deux systèmes (traction animale et traction électrique) que pendant cette tempête, et la facilité avec laquelle les moteurs ont rempli leur rôle a été unanimement appréciée.

Le président Whitney, de la West End Company, assistait en personne à l'opération du balayage, et exprimait sa satisfaction sur le bon fonctionnement.

Ce bon fonctionnement des voitures Thomson-Houston en temps de neige jettera sans nul doute un certain crédit sur ce système.

(The Street Railway Gazette).

***

Le Dr Carl Mohe, de Mobile, Ala., est considéré comme le premier connaisseur du pays

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en matière de forêt. Il dit qu'un sapin demande de 125 à 150 ans de croissance pour faire un arbre parfait, qui est souvent vendu 0 fr. 50 à 2 fr. 50, et abattu en une heure.

(*Inventions*).

***

Une horloge géante. — Cette horloge doit être placée dans la tour de l'hôtel-de-ville de Philadelphie. Les horlogers demandent une année pour la mettre en place lorsque l'édifice sera entièrement construit.

La cloche pèse entre 20,000 et 25,000 livres ; c'est la plus lourde après la grande cloche de la cathédrale de Montréal, qui pèse 28,000 livres. Le son sera entendu, même dans les quartiers les plus éloignés de la ville On emploiera les fameux carillons de Westminster, sonnant le quart, la demie, les trois quarts et l'heure. Le cadran a 25 pieds de diamètre ; son centre est à 351 pieds au-dessus du sol. La nuit, ce cadran sera éclairé électriquement, de telle sorte qu'on pourra voir l'heure de tous les points de la ville. L'aiguille des minutes a 12 pieds de long ; celle des heures, 8 pieds. Une machine à vapeur sera placée dans la tour, pour remonter quotidiennement cette gigantesque horloge. Cette horloge sera, en tout cas, un digne complément du superbe édifice, qui est maintenant en construction. (*Inventions*).

***

Tondeuse électrique. — La plupart des coiffeurs se servent aujourd'hui de la tondeuse pour les cheveux et pour la barbe : un électricien a imaginé de substituer à la mise en mouvement de l'instrument par les doigts la puissance motrice fournie par un petit moteur électrique actionnant la cisaille de la tondeuse par l'intermédiaire d'un excentrique qui communique à la lame tranchante un mouvement de va-et-vient.

Dans le manche de l'outil est logé le moteur, ou plutôt les organes du moteur constituent le manche. L'induit est placé vers le milieu de sa longueur ; les électro-aimants inducteurs en occupent les bouts. L'axe de l'induit traverse les noyaux des bouts inducteurs. La disposition générale du moteur rappelle la forme de la dynamo Manchester.

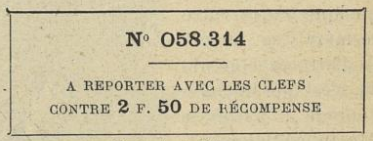
La pression du doigt sur un bouton introduit les inducteurs dans le circuit et met le moteur en activité. Le retrait du doigt rompt le circuit et ramène l'outil au repos.

(*Revue scientifique*).

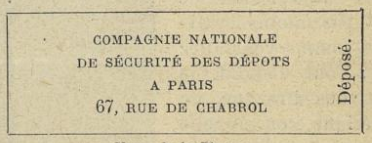
***

Assurance contre la perte des clefs. — Sous la dénomination de « Compagnie nationale de Sécurité des Dépôts, Assurance contre la perte des Clefs et objets divers », il vient de se former à Paris, une Société à l'instar de celles qui existent en Angleterre, en Allemagne, etc.

Moyennant la somme de 1 fr. 25 c., on s'assure une fois pour toutes. En retour, la Compagnie délivre à l'assuré un anneau de la grandeur nécessaire, élégant et bien nickelé, auquel pend une plaque également nickelée qui porte les mentions suivantes et gravées :



Recto de la Plaque.



Verso de la Plaque.

Chaque assuré reçoit un numéro d'ordre qui est inscrit sur la plaque ; les registres de la Société, portant le nom et l'adresse de l'assuré ; nul que cette dernière ne peut connaître le propriétaire des clefs.

A leur restitution en cas de perte, l'assuré s'engage à payer pour tous frais à la Compagnie la somme de 1 fr. 25. Cette condition est acceptée par le fait même de s'y assurer.

Ce système est, on le voit, simple et pratique. Il est regrettable que son application en France ait été si tardive.

Invention française.

***

Télégraphie acoustique et optique. — Il n'y a pas longtemps, on apprit que, dans une prison, certains détenus communiquaient avec l'extérieur, en transmettant leurs messages en signaux Morses, qu'ils frappaient avec les marteaux de l'atelier de la prison. Réci-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

proquement, on leur transmettait, de l'extérieur, des communications par le même moyen. On s'aperçut de même que, de l'extérieur, on envoyait des messages en se servant d'une lampe au magnésium au moyen de laquelle on projetait sur les nuages une faible lueur bleue juste au-dessus de la prison, par une nuit obscure. La lampe était manœuvrée d'une maison placée à une distance considérable. (*Year-Book of Photography*).

***

Fils morts et fils vivants. — J'ai lu quelque part la recette suivante :

Pour reconnaître si un chien est enragé, faites-le mordre votre belle-mère, si au bout de quelque temps votre belle-mère se meurt dans d'atroces convulsions, c'est que le chien est enragé : faites-le abattre immédiatement.

Les Américains ne sont pas moins pratiques, comme vous allez voir. Tout d'abord, je dois vous dire que, en Amérique, on appelle *fils morts*, dans une canalisation électrique, les fils qui ne sont traversés par aucun courant, et *fils vivants*, ceux qui, au contraire, sont en charge.

Fig. 108.

Il va sans dire que, dans les canalisations à haute tension, les fils vivants sont extrêmement dangereux, et qu'avant de travailler à un fil, il importe de s'assurer qu'il est bien mort.

Voici quel moyen donne, pour cela, un organe humoristique de l'endroit :

Touchez le fil : si vous êtes mort, c'est que le fil est vivant ; si, au contraire, vous restez vivant, c'est que le fil est mort ; vous pouvez alors y travailler sans crainte.

***

Portes électriques pour théâtres. — Le Tremont-Théâtre, à Boston (États-Unis) est maintenant pourvu de portes électriques, c'est-à-dire s'ouvrant au toucher de l'un des huit boutons de pression répartis en divers endroits bien en vue dans le théâtre. A la plus petite alarme, on pourrait ouvrir simultanément et instantanément les battants de dix-sept doubles-portes au moyen du courant électrique, ce qui contribuerait, dans une large mesure, à inspirer au public un sentiment de sécurité au moment de la panique produite ordinairement par un accident.

***

Expérience sur la transmission des pressions — Prenez une boîte fermant à gorge, et percez dans le couvercle un trou de un demi-centimètre de diamètre ; placez ensuite la boîte à quelques centimètres de votre bouche, et soufflez un coup sec par le trou du couvercle. Si ce dernier glisse assez librement, il sera violemment chassé et viendra dans la direction de votre figure, c'est-à-dire dans la direction inverse de celle où vous soufflez. Cette contradiction apparente s'explique du reste immédiatement si l'on réfléchit que l'air enfermé sous pression à l'intérieur de la boîte, agit également sur toute la surface du couvercle, tandis que la pression extérieure va en décroissant depuis le centre jusqu'au bord ; du reste, la pression extérieure n'a qu'une action extrêmement faible, puisque, précisément à l'endroit où la pression est maxima, au centre, le couvercle est percé.

Le phénomène qui se produit là est analogue à celui qui projette l'eau à l'extérieur d'un verre dans lequel on souffle. La dépression centrale fait échapper le liquide par les bords et la personne que, sous un prétexte quelconque, on invite à répéter cette expérience, ne manque pas de recevoir en pleine figure une bonne partie du liquide.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, 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

BIBLIOTHÈQUE DES ARTS ET MÉTIERS

LES VIOLETTES

CAUSERIE BOTANIQUE

MALGRÉ le froid rigoureux de l'hiver dernier, qui de nous n'a remarqué sur nos marchés, ou à l'étalage de ces petites bouquetières des boulevards de Paris, l'abondance des violettes, premières messagères du printemps ? Cette profusion s'explique facilement par les nombreux arrivages en provenance des contrées méridionales de la France. Dans les contrées plus septentrionales, la violette ne fleurit qu'à l'approche du printemps.

Les anciens n'ont pas méconnu cette fleurette ; ils lui ont même donné une origine illustre, en prétendant que Jupiter la fit naître pour procurer une digne pâture à la belle Io. Sans m'étendre plus longuement sur une naissance aussi merveilleuse, je dirai seulement que depuis très longtemps la violette est une des fleurs préférées des poètes.

Fig. 109. — La marchande de violettes.

La violette odorante (*Viola odorata*) est le type de la famille des violarinées. Elle se distingue par des feuilles ovales, en cœur, dentées et légèrement duveteuses. Ses fleurs sont d'un beau bleu empourpré : la corolle se compose de cinq pétales dont le supérieur dépasse les autres pour se terminer en éperon à sa base. Vous la trouverez toujours, chers lecteurs, par touffes, le long des haies ou dans les bois. Emblème de la modestie, elle se plaît à l'ombre d'un buisson, simple abri contre une lumière trop vive et contre les intempéries. Trahie par le parfum délicat qu'elle exhale, il est très facile de la découvrir dans sa retraite. Vous pourrez alors vous rendre compte d'un fait harmonique très curieux de cette plante avec l'eau par sa feuille qui a la forme d'une petite écope. Si vous versez quelques gouttes d'eau dans cette écope, le liquide cheminera jusqu'à la racine par le petit canal tracé sur le pétiole ; c'est ainsi que la nature a pourvu à l'arrosage de la plante, en lui permettant de recueillir l'eau des pluies.

A cette espèce de violette odorante, nous pouvons opposer l'espèce dite violette inodore à corolle bleue (*viola canina*) qui fleurit dans les landes, et dont la violette silvestre (*viola sylvestris*) n'est qu'une variété.

La *viola pinnata*, croit sur les pelouses alpestres.

La violette tricolore (*viola tricolor*), que tout le monde connaît sous le nom vulgaire de pensée, se trouve dans les champs et les lieux cultivés ; toutefois, les espèces qui naissent dans nos jardins nous offrent des fleurs bien plus grandes.

Enfin, la culture nous a donné la violette remontante, et la violette de Parme, cultivée spécialement dans la campagne de Nice qui en fournit des milliers de kilos à la parfumerie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'odeur de la violette est très fugace, par suite, très difficile à fixer. On y parvient cependant en en saturant une huile fixe qu'on traite ensuite par l'alcool et qu'on distille au bain-marie ; on obtient ainsi un produit connu sous le nom d' « extrait de violettes ».

Il est assez facile d'obtenir soi-même une huile très parfumée pour l'entretien de la chevelure. Pour cela, on prend un entonnoir dont on a soin d'obstruer le col avec un tampon de coton serré modérément ; on prend ensuite des violettes débarrassées de leur pédoncule et on les place sur le coton. Quand l'appareil est rempli de fleurs, on verse sur ces dernières de l'huile d'amandes douces et on couvre hermétiquement ; l'huile qui filtre goutte à goutte est alors saturée de parfum.

Le sirop de violettes, employé en médecine pour édulcorer les tisanes, en chimie pour distinguer les acides des bases, se prépare en versant de l'eau distillée à 45° sur des pétales de violettes et en ajoutant ensuite du sucre cassé. Un acide versé sur ce sirop le rougit, tandis qu'une base le fait virer au vert.

Permettez-moi, chers lecteurs, de vous renouveler ici une petite expérience que vous pourrez faire sans grands frais, mais qui n'en sera pas moins très curieuse. Prenez un bouquet de violettes, humectez-le avec de l'eau ordinaire et exposez-le aux vapeurs qui s'élèvent quand vous aurez jeté plusieurs morceaux de soufre sur des charbons ardents : sous l'action de l'acide sulfureux ainsi formé, la couleur de votre bouquet tournera au blanc, sans cependant être détruite. Trempez maintenant une partie de votre bouquet dans de l'acide sulfurique et une autre dans de l'ammoniaque : la première deviendra rouge, la seconde deviendra verte, tandis que la partie blanche qui n'a pas été touchée restera la même ; vous aurez donc comme résultat de cette petite expérience, qu'on peut encore varier, un bouquet tricolore très original.

Profitez de la saison des violettes, non seulement pour vous fleurir, mais encore pour en approvisionner votre petite pharmacie domestique : avec sa fleur, on prépare des tisanes émollientes, usitées contre les rhumes et les bronchites ; sa racine a la propriété purgative de l'ipécacuanha, et ses feuilles fraîches s'emploient en cataplasmes.

Auguste AUBŒUF.

UN VOYAGE SCIENTIFIQUE EN 9843

FANTAISIE ARCHÉOLOGIQUE

Si les hommes qui habitaient la Gaule il y a huit mille ans, pouvaient revenir au monde et assister aux réunions de l'Académie des sciences du Canada, aujourd'hui la première académie du monde, ils resteraient frappés de stupéfaction. Comme ils admireraient le pouvoir de la science, qui peut, au moyen de quelques ruines et de quelques inscriptions recueillies çà et là, reconstruire avec une parfaite exactitude tout un pays, toute une époque, et même toute une histoire !

La dernière séance scientifique a été intéressante au plus haut point. Nous donnons ici le rapport de l'illustre voyageur Karicktwine, qui vient de visiter l'Ancien-Monde, d'où il nous a rapporté un trésor de renseignements, et où il a spécifié, d'une manière incontestable, l'emplacement de l'antique ville de Paris.

« Messieurs, a-t-il dit, je crois avoir été assez heureux pour ajouter quelques notions précieuses à nos études géographiques et historiques. J'espère que la relation pure et simple de notre voyage vous convaincra de l'importance de nos découvertes.

« Le 21 du mois des magnolias, nous quittions le chef-lieu du département du Mississipi-Inférieur. Nous avons pris, jusqu'à la mer, le nouveau chemin d'acier galvanisé. Après douze heures de voyage en voiture aérienne, nous débarquions sur un rivage couvert de ruines, et qu'on suppose avoir été la ville de Toulon. Ah ! messieurs, croyez qu'on éprouve un certain charme à fouler quelques parties de ce vieux monde, surtout celles qui attestent encore, par leurs débris, la grandeur de leur passé. C'était pourtant dans ce fameux port de Toulouse ou de Toulon qu'était caserné le redoutable corps des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

galériens français, qui contribua à la gloire de la France en se distinguant dans une foule de combats navals. (Applaudissements).

« Après avoir salué avec respect ces tristes débris, notre caravane s'est mise en route. Nous étions défendus par six pièces d'artillerie à la vapeur, tirant vingt milles balles à la minute. Cette précaution était indispensable pour nous protéger contre les anthropophages qui infestent le désert de Toulon à Paris. Grâce à la supériorité de nos armes nous sommes arrivés à Paris sans avoir été nullement inquiétés par ces barbares, qui n'étaient armés que de méchantes carabines à dix-huit coups.

« C'est avec un profond sentiment de tristesse que nous avons pénétré dans ces monticules de ruines, seuls vestiges de la capitale des Gaulois. La première ruine qui nous a frappés a été reconnue par nous pour appartenir à l'ancienne place du Carrousel, ainsi nommée à cause des combats singuliers auxquels s'y livraient les seigneurs parisiens du temps de Napoléon, qui fut contemporain de Jules César, comme le prouvent toutes les inscriptions latines conservées sur les monuments de son époque. La langue française n'a été inventée dans les Gaules, qu'après le règne de ce Napoléon, fils et successeur de Louis XVI ; c'est un fait dont les savants américains reconnaissent tous l'évidence. (Assentiment général).

« Au milieu d'une foule de difficultés nous avons trouvé dans le Carrousel les restes d'un arc de triomphe élevé en l'honneur de Louis-Philippe, qui fut apparemment un prince très conquérant. Nous avons arraché la mousse et les plantes qui recouvraient un large pan de l'édifice, et nous avons mis au jour un groupe de guerriers assez bien conservé. Il nous a été démontré, par ce groupe, que les savants avaient eu tort de faire remonter l'invention de la poudre au règne de Louis-Philippe, puisqu'à cette époque barbare l'infanterie française portait cuirasse et avait pour armes offensives une poignée de flèches et de javelots.

« Autre erreur des savants. On a prétendu jusqu'ici que le temple connu sous le nom de Panthéon était situé à Rome. Une médaille trouvée à Paris nous a démontré victorieusement que le Panthéon d'Agrippa, bâti par Nea Polio, s'élevait sur une colline de la rive gauche de la Seine, non loin du théâtre grec nommé *Odéon*. Nous avons visité les ruines du Panthéon. Hélas ! nous n'y avons pas trouvé un seul des innombrables dieux qui l'habitaient. Au bas de la colline, nous avons pénétré dans l'enceinte dévastée de l'Odéon : que de réflexions pénibles arrache au cœur le spectacle de cette ruine ! Voilà donc cet Odéon où l'on trouvait jadis tant de joie, tant de bruit, tant de luxe, tant de foule ! Quelle solitude aujourd'hui !

« De l'autre côté de la rivière, nous avons découvert les débris d'un monument qui devait être une colonne de bronze, ornée de quatre aigles à sa base. Quelques mots de l'inscription subsistent encore sur une plaque détachée du stylobate :

A. POLLIONI... IMPERAT... GERMANICI

« Cette colonne de bronze était incontestablement dédiée à Pollion, général de Germanicus, le même Pollion qui a fondé le Panthéon sur la colline au midi de Paris. Un autre fait qui résulte de ces découvertes, c'est qu'à l'époque napoléonienne, le paganisme florissait encore à Paris et qu'on y parlait grec et latin.

« En tournant le dos à l'ancien emplacement de la colonne, à cinq cents pas de la Seine environ, nous avons reconnu les ruines du Palais-Royal, autrement dit le Louvre, séjour des rois. Ce bâtiment conserve encore la forme d'un carré allongé ; une de ses galeries est dans un bel état de conservation. C'est donc là que les rois de France se promenaient avec leur noblesse et leurs ministres ! Notre cœur se serrait à ce souvenir. Nous touchions des pilastres que Pharamond avait touchés de sa puissante main. Au milieu du jardin du Palais-Royal, on aperçoit distinctement les traces d'un bassin circulaire : là sans doute venaient se désaltérer Pépin-le-Bref, Louis XVIII et le bon saint Éloy ! O destinée ! (Attendrissement et suspension.)

« Nos investigations se sont ensuite portées sur les théâtres de l'antique ville de Paris. Le premier de ces théâtres était consacré à la représentation d'ouvrages latins, comme l'indique son titre *Opéra*, *œuvres*. L'opéra, d'après nos calculs, devait contenir vingt-cinq mille spectateurs, ce qui est bien

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

peu, quand on songe aux vastes développements que les théâtres ont pris chez nous.

« En nous promenant dans les ruines de cet antique théâtre, nous avons fait plusieurs découvertes assez précieuses.

« Nous avons trouvé d'abord un énorme volume in-quarto, écrit en vieux français et paraissant contenir les œuvres complètes d'un auteur nommé *Moniteur Parisien*, dont le nom et les ouvrages n'étaient pas arrivés jusqu'à nous.

« Un peu plus loin, nous avons ramassé une plaque mousseuse de marbre bleu, où nous avons déchiffré cette inscription encore assez lisible :

BOULEVARD DES ITALIENS.

« C'était indubitablement une indication placée sur le rempart confié aux troupes italiennes pendant les sièges. Que de réflexions n'avons-nous pas faites à la vue de cette simple plaque, noble et touchante relique de l'héroïsme italien ! Que de généreux sang répandu sur ce glorieux glacis, nommé en termes de fortification *boulevard des Italiens !* O Italie, tes immortels enfants ont couvert le vieux monde de leur éclat, de leur grandeur et de leur nom ! Boulevard des Italiens ! » (Nouvel attendrissement). Un huissier colporte la plaque, et tous les savants la baisent avec respect. L'orateur continue avec émotion :

« Un jour entier a été consacré par nous à la recherche de la fontaine dite de l'Éléphant. Nous avons été assez heureux pour déterminer l'emplacement qu'occupait ce quadrupède colossal de bronze ; mais il nous a été absolument impossible de trouver l'éléphant, malgré les recherches les plus minutieuses et les fouilles les mieux conduites. Le hasard nous a dédommagés de nos soins. Nos ouvriers ont retiré du limon une voiture romaine, qui portait sur une plaque de cuivre rouillé le mot *Omnibus*. D'après cet échantillon, il nous a été démontré que chez les Romains, les voitures étaient gratuitement au service de tout le monde, et qu'elles avaient dix-huit pie ls de long. Je dépose sur le bureau le dessin de l'omnibus romain.

C'est encore à Paris que nous avons reconnu les vestiges de deux bois sacrés, que les savants avaient placés à tort dans d'autres lieux. Des plaques de marbre nous ont prouvé que nous foulions Tivoli cher aux poètes, et le Mont-Parnasse habité par de jeunes personnes qu'on nommait les Muses, sortes de vestales dont la race s'est perdue, comme celles des Sphinx et des Griffons. Nous avons précisé l'emplacement du Mont-Parnasse d'après la plaque ; mais ce mont est une plaine aujourd'hui, grâce au terrassement du sol circonvoisin.

« Ainsi s'est terminée, non sans quelque gloire, notre exploration archéologique. Nous avons rapporté de Paris, dans un wagon électrique, une foule d'antiquités que nous avons déposées aux archives de l'Académie. Puissent nos efforts ajouter un fleuron à la couronne scientifique de notre patrie ! Nous serons payés de nos soins et de nos sueurs ».

L'orateur a fait alors un gracieux cadeau à chaque membre de la Société. « Messieurs, a-t-il dit, j'ai rapporté pour mon compte et sur mon vaisseau, une partie d'une rue de Paris, qu'on nommait la rue Vivienne ; permettez que je vous la distribue par livraisons ».

Et chacun, en sortant, était muni d'un lambeau de la rue Vivienne. Le Musée de la ville n'a pas été oublié. Le conservateur des antiques a emporté triomphalement l'enseigne de *Mugnier*, *chapelier*, et une banquette de Café-Concert.

LES APPAREILS DE PROJECTION (1) (Suite et Fin)

LES ACCESSOIRES

Après l'appareil à projection, la première question qui préoccupe immédiatement l'opérateur est le choix de la surface qui recevra l'image. Cette image peut être projetée sur un écran transparent ou opaque.

(1) Nous publierons sous peu trois articles complémentaires sur les applications des projections lumi-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les projections se font par transparence lorsqu'il est nécessaire de dissimuler l'appareil aux yeux des assistants. Le meilleur écran transparent est un verre dépoli ; mais son prix élevé, sa fragilité et la nécessité de l'employer à poste fixe le font souvent remplacer par une pièce de toile, autant que possible sans couture, tendue sur un châssis. Afin de lui donner la transparence nécessaire, on la mouille avec de l'eau au moment d'opérer.

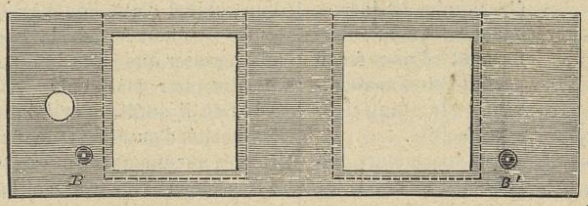


Fig. 111.

Le meilleur écran opaque est un verre opale ; mais on l'emploie peu fréquemment, toujours en raison de son prix et de sa fragilité. Nous engageons cependant nos lecteurs à lui donner la préférence lorsqu'il s'agit d'un écran de petite dimension. Les images sont incomparablement plus belles qu'avec toute autre surface diffusante. Le côté opale doit être tourné du côté de l'appareil.

Un mur peint au blanc de zinc fournit une

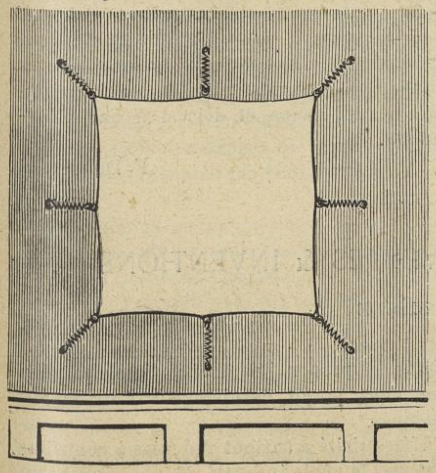


Fig. 110.

surface très convenable pour recevoir des images de grande dimension. Dans la plupart des cas, on emploie un écran en calicot, tendu sur un châssis au moyen d'un cordon qui passe dans des œillets. Lorsque cet écran doit être placé le long d'un mur, ce qui est le cas le plus fréquent, il est plus commode de le tendre au moyen de ressorts (*fig.* 110) disposés tout autour en nombre convenable.

Dans tous les cas, l'axe optique de l'appareil doit être perpendiculaire, ou à peu près, à l'écran. Lorsque celui-ci est de grandes dimensions, ou placé à une certaine hauteur, il est donc nécessaire d'élever l'appareil, en le plaçant sur une table à longs pieds construite spécialement pour cet usage.

Cette table doit être assez large pour recevoir les divers accessoires que l'opérateur doit avoir sous la main (tableaux, châssis, objectifs divers, commutateurs ou robinets, allumettes, etc., etc.)

L'opérateur, de son côté, monte sur un escabeau qui lui permet d'atteindre commodément les diverses parties de l'appareil.

Nous n'insistons pas sur l'ordre qu'on doit apporter dans l'ensemble de l'installation : il est nécessaire, en effet, de pouvoir faire toutes les manœuvres pour ainsi dire dans l'obscurité, et les méprises ou les faux mouvements donnent lieu à des incidents quelquefois comiques. En particulier, il est nécessaire de classer avec soin dans des boîtes à rainures, les tableaux à projeter, et de les remettre dans le même ordre après qu'ils ont passé, afin de pouvoir les retrouver facilement.

Lorsqu'on a affaire à une nouvelle série de tableaux, il est bon de s'assurer, au préalable, que tous entrent bien dans les châssis dont on dispose. Disons, en passant, que le châssis dont l'usage est le plus courant est celui que représente notre *fig.* 111.

Ce châssis est double, de sorte que l'on change l'un des tableaux pendant que l'on projette l'autre. Les vues se succèdent ainsi presque sans interruption, un simple glissement suffisant pour substituer une épreuve à l'autre. B et B' sont deux butées qui arrê-

neuses, la fantasmagorie et les positifs sur verre pour projections. Nous consacrerons également aux agrandissements photographiques un article spécial.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tent le châssis dans la position exacte où chaque tableau occupe le milieu de l'écran.

Il ne sera pas inutile, en terminant, de consacrer quelques lignes à la disposition générale de la salle où s'effectuent les projections. Il est à peine besoin de dire que, si les projections doivent se faire pendant le jour, les fenêtres doivent être munies de rideaux opaques, ou de volets fermant d'une façon parfaite et se manœuvrant de l'intérieur avec facilité.

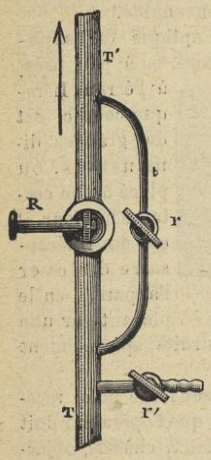


Fig. 112.

Les spectateurs doivent être placés de façon à voir l'écran sous une incidence aussi normale que possible; c'est pourquoi il est bon de laisser un intervalle entre l'écran et les premiers rangs de spectateurs. De même, il est avantageux, lorsque la salle le permet, de placer l'écran à une certaine hauteur, afin que les assistants les plus éloignés ne soient pas gênés par ceux des premiers rangs.

Lorsque la salle est éclairée à la lumière artificielle, il faut pouvoir passer, sans hésitation ni tâtonnement, de la lumière à l'obscurité et inversement. Si la salle est éclairée électriquement, il n'y a aucune difficulté. Lorsqu'elle est éclairée au gaz, on a recours à la disposition que représente notre figure 112. T T' est le tube principal d'arrivée du gaz. Le robinet R éteint donc à la fois tous les becs de la salle; mais comme il est nécessaire de ne pas éteindre complètement ces becs, pour éviter un rallumage, on dispose un tube *t* en dérivation sur le premier. Ce tube *t* est muni d'un robinet *r* que l'on règle une fois pour toutes (R étant fermé) de façon à ce qu'il ne laisse passer que juste la quantité de gaz nécessaire pour maintenir les becs allumés. Cela fait, il suffit, pour éclairer ou produire l'obscurité, d'ouvrir ou de fermer le robinet R, sans aucune autre précaution.

Il est bien évident que si l'appareil de projection emprunte lui-même du gaz à la conduite T T', la prise devra être branchée en *r'*, c'est-à-dire avant les robinets R *r*.

Telles sont, à grands traits, les principales données pratiques relatives aux appareils de projection. Certes, leur étude complète formerait une véritable encyclopédie, et l'intérêt qu'ils offrent est d'autant plus grand qu'ils forment maintenant l'un des meilleurs auxiliaires de l'enseignement véritable, l'enseignement par *la vue*. Dans ce modeste cadre qui nous est réservé, nous n'avons pas d'autre prétention que de donner à quelques-uns de nos lecteurs l'avant-goût d'un art si intéressant par lui-même et déjà si fécond en résultats.

F. Drouin.

LES PRINCIPALES DÉCOUVERTES & INVENTIONS

DE NOTRE SIÈCLE

C'est un plaisir pour la *Science en Famille* que de donner à ses lecteurs, toutes les fois que cela lui est possible, les renseignements qui lui sont demandés, comme de répondre aux questions qui lui sont posées. Si parfois nous faisons attendre un peu la réponse, c'est que nous préférons en faire profiter tous ceux de nos lecteurs que la question paraît intéresser.

Voici un petit résumé chronologique des principales inventions et découvertes de notre siècle, à propos, justement, d'une question que nous posait dernièrement l'un de nos abonnés.

L'électricité a surtout été mise à contribution par le génie inventif de nos chercheurs modernes. A l'instant où nous entrions dans le XIXe siècle, Volta venait d'inventer la pile électrique (1789); en 1820, le Danois Œrsted découvre l'électricité magnétique dont Ampère détermine bientôt les lois, et la même année, Arago trouve le principe de la télégra-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

phie électrique, perfectionnée depuis cette époque (système Morse (1838), système Bréguet (1845, etc.).

En 1843, Bunsen, un Allemand, invente une nouvelle pile électrique, et, deux ans après, Elkampton et Ruolz découvrent la galvanoplastie.

Vers 1832, l'Anglais Faraday découvre l'électricité d'induction, sur les principes de laquelle l'allemand Ruhmkorff fabrique la bobine qui porte son nom.

En 1854, Bourseul trouve le principe du téléphone, perfectionné par Reiss, en 1860, puis par Graham Bell et surtout, depuis 1876, par Edison, qui perfectionna également depuis la même époque, à peu près, le phonographe, dont la première idée appartient à Léon Scott, un correcteur d'imprimerie de Paris, qui l'avait émise en 1856.

De 1841 à 1878 se placent la découverte et les perfectionnements de l'éclairage électrique, et vers 1881, l'ingénieur français Deprez attache son nom à l'idée de transmettre à distance toute force motrice, quelle qu'elle soit, au moyen d'un fil électrique.

En attendant donc que la fée électricité détrône la vapeur, enregistrons les hauts faits de celle-ci : l'établissement des chemins de fer, après que la création de puissantes locomotives eût été rendu possible (1832) par l'invention de la chaudière tubulaire due à l'ingénieur français Séguin (1828) ; puis celle des bateaux à vapeur auxquels on appliqua, dès 1838, l'hélice inventée par Dallery, d'Amiens, en 1803.

Puisque nous en sommes aux moyens de locomotion, disons que les aérostats ont également progressé ; toutefois, de ce côté, le dernier mot ne sera pas dit, tant que la direction des ballons, qui a fait un grand pas, croit-on, à la suite des expériences intéressantes de MM. Krebs et Renard, ne sera pas absolument résolue ; les scaphandres ont été perfectionnés, et, de nos jours, il n'est bruit que de l'invention de bateaux sous-marins, comme celui de l'inventeur Goubet, dont les expériences miraculeuses ont émerveillé, il y a quelque temps, le public assemblé dans la rade de Cherbourg.

Dans des ordres d'idées absolument différents, signalons le métier à tisser la soie, inventé par Jacquard, de 1790 à 1801 ; la lampe Davy, qui date de 1815 et qui a rendu moins fréquentes les catastrophes des mines ; la machine à coudre, pour laquelle Thimonnier, d'Amplepuis (Rhône), prit un brevet en 1830, et qui, perfectionnée depuis par les mécaniciens américains Walter, Hunt, Elias Howe, Singer, Seymour, etc., par les français Amédée Maquaire, Hurtu et Hautin, Journaux-Leblond, de Celles, et un peu par les mécaniciens de tous pays, est devenue d'un usage si courant ; les presses rotatives à cylindres inventées par Marinoni, en 1867, et qui tirent 40,000 exemplaires de journaux à l'heure.

En optique, Fresnel perfectionne les phares vers 1820, à l'aide des lentilles à échelons, et Niepce et Daguerre inventent la photographie en 1829. Nous reviendrons un jour sur l'histoire de cette admirable découverte et la série chronologique des nombreux perfectionnements qui y ont été apportés ; pour le moment, indiquons qu'un des derniers en date est la photographie instantanée, c'est-à-dire la possibilité d'obtenir une image en 1/700, en 1/1,500 de seconde même, d'après le rapport de M. Marey, lu à l'Académie des sciences en 1882. En agriculture, Dombasle perfectionne la charrue vers 1822 ; dans ces dernières années, les Anglais et les Américains surtout ont eu l'idée d'appliquer la vapeur au fonctionnement de toutes les machines agricoles : charrues, semoirs, moissonneuses, batteuses, etc. ; enfin, en 1840, MM. Remy et Gehin, reprenant l'idée qu'un moine allemand, Jacobi, avait eue au siècle dernier, organisent la pisciculture que M. Coste réussit à étendre le long de nos côtes en fondant la pisciculture maritime.

Dans l'ordre chimique, un certain nombre de corps ont été découverts : en 1811, c'est l'iode que trouve Gay-Lussac ; en 1826, c'est le brome, découvert par Balard, et, l'année suivante, l'aluminium, trouvé par Wehler, mais que Sainte-Claire-Deville put fabriquer plus pur et à meilleur compte, dès 1854. Notons, enfin, les découvertes de Chevreul et de Berthelot en chimie organique, et celles de Boussingault et Payen qui créent la chimie organique, puis les travaux de Claude Bernard sur la physiologie et ceux de Pasteur sur les ferments, les microbes et les virus.

Ainsi, pendant que certains savants s'efforcent par la science, sinon de diminuer le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nombre des maux qui accablent notre pauvre humanité, du moins d'en amoindrir les effets, d'autres hommes recherchent les moyens de la détruire, au cas échéant, de la façon la plus rapide. Les diplomates et les politiciens justifient les recherches de ceux-ci en nous répétant sur tous les tons que, pour avoir la paix, il faut préparer la guerre ; acceptons leurs dires, et puisque, même en notre siècle, savants et artisans ne peuvent vaquer à leurs travaux que sous l'égide des canons, enregistrons les perfectionnements de l'artillerie moderne par l'allemand Krupp et les français Reffye et de Bange, ceux du fusil par les Dreyse, les Mauser, les Chassepot, les Remington et les Lebel ; n'oublions pas l'invention de la poudre sans fumée, non plus que l'emploi de nouvelles substances explosibles, le fulmi-coton, la dynamite, la panclastite, la roburite et la mélinite, toutes plus terribles les unes que les autres, dans la fabrication d'engins destructeurs effroyables, comme les bombes, les obus et les torpilles, d'invention plus récente.

Toutes ces découvertes ont leur importance tantôt plus grande, tantôt moindre, il est vrai, mais il nous semble très difficile de les classer suivant cette importance. Dans tous les cas, ce n'est pas la *Science en Famille* qui cherchera à le faire ; ses lecteurs lui soupçonnent déjà une prédilection marquée pour certaines de ces découvertes, et si dans un pareil classement il lui arrivait de placer la photographie, par exemple, de pair avec le télégraphe et le téléphone, les chemins de fer et les bateaux sous-marins, le phonographe et le vaccin anti-rabique, ils l'accuseraient peut-être de parti pris. C. CHAPLOT.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Le halo photographique. — Chacun connaît l'effet de ces phénomènes qui se traduisent sur les clichés par des contours diffus ou des cercles noirs autour des points lumineux brillants.

M. Cornu, qui s'est occupé de cette question, a montré que le halo est produit par la réflexion de la deuxième face du verre, des rayons diffusés par la couche sensible à l'intérieur de la glace. La raison pour laquelle le phénomène apparaît brusquement à une certaine distance du point lumineux, est que l'action n'est sensible qu'à partir du point où il y a réflexion totale. Le cercle qui forme le halo serait donc la base d'un cône qui aurait pour ouverture le double de l'angle limite, et pour sommet le symétrique du point lumineux par rapport à la seconde surface du verre. Il ressort de là que le diamètre du halo est proportionnel à l'épaisseur du verre (ce diamètre est égal à un peu moins de quatre fois l'épaisseur) et, comme la même quantité de lumière se trouve répartie sur une surface qui croît comme le carré de cette épaisseur, il s'ensuit que le halo se fait sentir surtout sur les clichés en verre mince.

Le phénomène est, du reste, très net ; il peut être produit facilement et observé à l'œil sans aucune difficulté. M. Cornu a fait de nombreuses vérifications pour s'assurer que la cause du phénomène était bien celle-là. Il a également indiqué le moyen d'y remédier : il suffit de garnir la deuxième face de la glace sensible avec un liquide ayant *le même indice* de réfraction que celui du verre, et contenant une substance absorbante. Un mélange d'essence de girofle et d'essence de térébenthine, additionné de noir de fumée, donne d'excellents résultats.

F. D.

***

Révélateur à l'hydroquinone. — Préparer à part les solutions suivantes :

Solution A	Eosine	1 gr.
	Eau distillée	10 gr.
Solution B	Huile d'aniline pure	5 gr.
	Alcool à 95°	50 c.c.
Solution C	Hydroquinone	5 gr.
	Alcool à 95°	50 c.c.

Conserver cette dernière dans un flacon de verre jaune bien bouché.

Solution D	Eau distillée	500 gr.
	Sulfite de soude pur	125 gr.
Solution E	Eau distillée	1000 gr.
	Carbonate de potasse	250 gr.

Faire dissoudre séparément, mêler et filtrer ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ajouter ensuite la solution B et colorer avec avec 5 gouttes de la solution A.

Pour l'usage, verser dans un verre gradué 2 c.c. de la solution C et 30 c.c. du mélange coloré B, D, E.

Ce bain qui serait trop énergique même pour les instantanées les plus rapides, doit être atténué par une addition de $\frac{2}{5}$ de bain vieux.

Son avantage est de fouiller les clichés dans les ombres, de donner beaucoup d'intensité aux lumières et de conserver beaucoup mieux la valeur des couleurs. Les épreuves sont très brillantes.

F. TARNIQUET.

***

A ceux qui négligent les ombres. — L'art de ménager les ombres est un point capital en photographie. L'art de les créer a donné lieu à maintes récréations bien connues. Quel est l'enfant qui ne s'est point amusé à faire des silhouettes et à produire, avec l'ombre de ses deux mains seulement, une série de dessins aussi nombreux que variés !

BIBLIOTHÈQUE DES ARTS ET MÉTIERS CONSERVATOIRE

Fig. 113. — A ceux qui négligent les ombres.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

N'y aurait-il pas là un sujet inépuisable de récréation pour un amateur photographe ? La silhouette d'un sujet est quelque chose de caractéristique : en voyant l'ombre, on reconnaît sans hésitation... l'écran qui l'a produite.

Vous vous attendez sans doute, lecteur, à ce que je réédite l'histoire du paysan venant raconter à son curé qu'un revenant, ayant la forme d'un âne énorme, l'a suivi pendant qu'il marchait au clair de la lune le long du mur de l'église...

Je ferai mieux : Voici (1) une série de dessins qui nous est communiquée par M. A. B., notre sympathique collaborateur, et qui montre tout le parti qu'on peut tirer des ombres.

Sans doute, le crayon humoristique qui a tracé ces silhouettes s'est quelquefois laissé aller à des élans un peu fantaisistes, mais il faut convenir, après les avoir vues, qu'on lâcherait volontiers la proie pour l'ombre.

LES TRAVAUX D'AMATEUR — LE CARTONNAGE (Suite)

On peut agrémenter dans une certaine mesure les objets en cartonnage dont nous avons parlé précédemment, avec des ornements variés, soit plats, soit en relief.

Les ornements plats se font simplement avec des papiers découpés de couleurs différentes qu'on peut appliquer les uns sur les autres par couches superposées. Nous ne saurions guider l'amateur d'une façon réellement utile dans ces sortes de travaux pour lesquels le goût et l'inspiration de chacun feront plus que tous les conseils. Disons seulement que ces ornements peuvent être, soit pleins et figurer dès lors des dessins par leurs contours, soit découpés et produire le meilleur effet en laissant voir par leurs dentelures le papier de couleurs qu'on aura eu soin de disposer dessous de façon à former transparent. Nous aurons plus et mieux à dire des ornements en relief qu'on peut faire de bien des façons : par la sculpture, le modelage, le moulage.

***

Moulage des petits objets pour application sur les ouvrages en carton. — Tout le monde connaît le procédé par lequel on met l'empreinte d'un cachet sur une lettre, avec de la cire à cacheter, et qui donne en relief, ce qui est en creux sur le cachet. Si sur cette empreinte on applique de la mie de pain pétrie dans les doigts, on aura la reproduction du cachet, c'est-à-dire le *creux*.

C'est par un procédé analogue, qu'on peut se procurer des ornements pour appliquer sur les objets en carton.

Supposons que vous ayez une médaille dont vous voulez mettre la reproduction sur une boîte. Voici un moyen simple de vous procurer cette reproduction.

Entourez d'un cercle de carton ou de papier retenu par un fil facile à dénouer, cette médaille de manière à en faire une boîte dont elle formera le fond.

Avec un pinceau en blaireau très doux, passez sur la médaille et sur le tour intérieur de la boîte, une couche très légère de mine de plomb, ou plombagine.

Si cette substance vous déplaît par sa couleur noire, remplacez-la par du talc, ou craie de Briançon, matière peu coûteuse qui se trouve chez tous les marchands de couleurs et que les bottiers vendent fort cher, sous le nom de *poudre de savon*.

Cette opération étant terminée, faites fondre de la cire à cacheter, que vous verserez dans la boîte, sur la médaille.

Laissez refroidir, puis, ayant dénoué le fil qui retient votre carton ou papier autour de la médaille, détachez-la de la cire à cacheter et vous aurez un moule en creux qui vous permettra de reproduire votre médaille autant de fois que vous voudrez. (2).

Plus la cire sera fine, plus les moules seront fidèles et délicats.

On peut remplacer la cire par du soufre; mais il faut éviter avec soin d'en respirer les émanations qui sont irritantes.

(1) Page 169 (Composition inédite de M. E. Ringenback.)

(2) Voici une recette pour faire soi-même la cire à cacheter.

Faites fondre dans un vase de poterie sur un feu

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour avoir en relief la copie de la médaille, deuxième partie de l'opération, il faut, comme dans la première partie, entourer le moule d'un cercle de papier ou de carton, passer sur le moule une couche légère de talc.

Prenez ensuite un peu de mastic de vitrier. Ramollissez-le dans vos doigts et appliquez-le sur le moule en lui donnant l'épaisseur que vous désirez. Laissez sécher et détachez-le du moule avec précaution pour l'appliquer à l'endroit voulu.

Mais une médaille ne suffit pas toujours et on peut avoir besoin d'une moulure ou d'une sculpture, comme celles qui sont autour d'un cadre ou sur un meuble.

Dans ce cas, il faut les copier par le *modelage* ou le *moulage*.

Pour modeler ou pour mouler, on emploie un grand nombre de substances qui peuvent former une pâte malléable.

Les plus employées sont la terre glaise, la cire à modeler, le plâtre, etc., etc.

Les outils dont on se sert pour modeler sont peu nombreux et peu dispendieux, on peut les faire soi-même, avec de petits morceaux de bois, de fer, de cuivre, de corne, d'os et d'ivoire, etc., auxquels on donne la forme que l'on croit convenable pour le besoin du moment.

Il est bon de commencer à modeler des choses simples auxquelles on donne la forme et la grandeur naturelles, pour arriver plus facilement à les faire plus grandes ou plus petites.

Pour relever les moulures et les sculptures qui sont sur un cadre ou sur un meuble, on se sert ordinairement de plâtre ; mais le plâtre laisse parfois des traces fâcheuses. On peut aussi employer de la terre à modeler ; mais elle a l'inconvénient, par son humidité, de détériorer l'objet sur lequel on l'applique. Il est donc préférable de prendre de la cire à modeler qui, par sa composition, n'est susceptible de gâter ni le bois, ni le plâtre, ni le marbre, ni la peinture, ni la dorure.

***

Du plâtre.— Il faut prendre du plâtre de modeleur, pulvérisé, que l'on passe dans un tamis de soie très fine ; on noie ce plâtre dans l'eau que l'on agite doucement pour ne pas former des bulles d'air. On frotte l'objet à mouler avec de l'huile qu'on essuie avec du coton, puis ayant formé autour une caisse avec du carton ou du plomb laminé qu'on lie avec une ficelle, on étend une couche légère de plâtre qu'on laisse sécher un instant pour éviter les bulles d'air, puis on verse le reste du plâtre pour donner de la force au moule. Lorsque le moule est bien sec, il se détache facilement. Ce moule peut servir pour obtenir des copies en nombre considérable.

Pour cela, il faut auparavant imbiber d'huile l'intérieur du moule avec un pinceau fin, pour empêcher le plâtre d'y adhérer.

Prenez ensuite du plâtre fin, délayez-le dans l'eau comme la première fois et lorsqu'il est encore très liquide, versez-en une petite quantité que vous ferez courir sur toute la surface intérieure du moule jusqu'à ce qu'elle soit couverte partout d'une couche mince et sans bulle. Laissez sécher un instant et versez le reste du plâtre pour augmenter l'épaisseur.

Lorsque le plâtre sera sec, vous le retirerez facilement du moule.

Mais il faut observer que les moules en

---

doux, sans pousser jusqu'à l'ébullition, les substances suivantes :

	1	2	3	4	5
Laque en écaille.	0 k 250	0 k 112	0 k 112	0 k 096	0 k 096
Térébenthine de Venise.....	0 125	0 112	0 112	0 096	0 096
Puis y ajouter :					
Colophane.....	0 015	0 035	0 030	0 028	0 040
Magnésie.....	0 003	0 003	0 003	0 003	0 003
Essence de térébenthine....	Quantité suffisante.				

L'une ou l'autre de ces cinq formules peut être employée indifféremment.

Pour donner de la couleur à cette cire, il faut y ajouter, lorsque la masse est en fusion, et bien mélanger :

Pour le rouge. Cinabre, o k 112 ou Ocre rouge, o k 040.
Jaune. Jaune royal, o k 021, ou Cire jaune o k 040.
Bleu.. Bleu minéral, o k 021.
Vert.. Bleu minéral, o k 010.
Noir.. Noir de fumée, o k 021.

Remuez le tout sur le feu jusqu'à ce que les bulles apparaissent. Retirez du feu et remuez jusqu'à ce que les bulles disparaissent, versez alors dans les moules de fer-blanc dont l'intérieur aura été enduit d'une légère couche d'huile d'amandes douces.

Après le refroidissement, donner le poli aux bâtons en les passant rapidement à travers la flamme d'un fourneau ou d'une lampe à alcool.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plâtre se déforment toujours un peu et que les copies perdent de leur netteté.

***

De la terre à modeler ou à mouler.— Pour mouler en terre, il importe de bien choisir la terre et de la bien préparer.

Prenez de la terre à potier ou de la terre glaise, faites-la bien sécher, pulvérisez-la dans un tamis très fin, pour séparer les petits cailloux qui peuvent s'y trouver. Puis, avec de l'eau, faites une pâte malléable que vous appliquerez sur l'objet que vous voulez copier.

Pour éviter que la terre ne s'attache à l'objet sur lequel on l'applique, il faut avec un pinceau fin, passer dessus une couche très légère de talc ou craie de Briançon.

Laissez la terre prendre un peu et, avant qu'elle soit sèche, détachez-la avec précaution.

Prenez de suite une copie de l'objet, car la terre en séchant se déformerait.

Ce moule ne peut bien servir qu'une fois.

La terre à modeler pouvant servir indéfiniment, on la met pour la conserver dans un pot de grès et on la conserve avec un linge mouillé; il faudra pour s'en servir à nouveau la détremper avec de l'eau et la malaxer dans ses mains.

(*A suivre*). COURTIN.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE MAI 1890.

SOLEIL. — Entrée dans les *Gémeaux* le 21, à 3 h. 39 m. du matin ; demi-diamètre apparent : le 1er, 15' 54" 04; le 15, 15' 50". Distance à la Terre : le 1er, 149,704,000 kil.; le 11, 150,058,000 kil.— Temps moyen à midi vrai le 1er, 11 h. 56 m. 58 s. ; le 16,11 h. 56 m. 9. Les jours croissent de 1 h. 17 m. On annonce la réapparition d'un certain nombre de taches dans l'hémisphère nord du Soleil.

Nous rappelons, à ce propos, à nos lecteurs que la meilleure manière de les observer consiste à projeter sur un écran l'image du Soleil fournie par la lunette, munie de son oculaire. On doit en noter : 1° le nombre ; 2° la position (qui varie d'un jour à l'autre) ; 3° le nombre des pénombres visibles.

LUNE. — P. L. le 4, à 9 h. 18 m. du soir ; D. Q. le 11, à 4 h. 31 m. du soir ; N. L. le 18, à 8 h. 28 m. du soir ; P. Q. le 26, à 10 h. 44 m. du soir. La Lune sera au *périgée* le 8, et à l'*apogée* le 24 mai.

OCCULTATIONS. — Le 4 $\varkappa$, Vierge à 1 h. 24 m. 3 du matin ; le 6, β^1 Scorpion, à 2 h. 40 m. du matin.

ÉTOILES FILANTES. — Le 2, centre d'émanation près d'α, Verseau (AR = 326° D = — 2°) ; le 22, près d'α, Couronne (AR = 232° ; D = + 25°).

PLANÈTES. — *Mercure* se couche entre 9 h. 18 m. et 7 h. 18 m. du soir. Il est donc visible à l'O., surtout au commencement du mois pendant 2 h. environ après le coucher du Soleil. *Vénus* se couche de 8 h. 55 m. à 10 h. 3 m. du soir. Très bonne pour l'observation. — *Mars* se lève à 9 h. 56 m. du soir le 1er pour se coucher à 6 h. 19 m. — Passe au méridien entre 2 h. du matin et minuit. Très intéressant pour les personnes qui ont un instrument assez puissant. Chercher les taches blanches des pôles. Les canaux rectilignes de M. Schiaparelli ne sont pas visibles pour les lunettes d'amateurs. *Jupiter*, visible à l'est, à partir de 1 h. du matin jusqu'au lever du Soleil. — *Saturne*, visible à partir du coucher du Soleil; il se couche entre 2 h. 34 m. du matin (le 1er) et 1 h. 16 m. (le 21). Les anneaux ou, du moins, l'anneau est très visible dans les plus petites lunettes. Chercher aussi à découvrir le plus gros satellite *Titan*, dans le prolongement du plan de l'anneau.

Uranus, lever le 1er mai à 5 h. 28 soir. — Coucher à 4 h. 17 m. matin.

CONSTELLATIONS. — Voir la *Science en Famille* du 1er mai 1888.

NOUVELLES DE LA SCIENCE. — M. *Palisa* (de Vienne) vient d'inventer sous le nom de *chronodeik* un charmant petit appareil permettant de déterminer l'heure locale par la méthode des hauteurs correspondantes, avec une très grande précision. Le même astronome vient de découvrir une petite planète de plus. C'est la 70e à son actif ! — (L'*Astronomie*.)

Comète Brooks. — Le 21 mars, les coordonnées de cette comète étaient : AR = 21 h. 9 m. 34 s. = D: = + 6° 25. Mouvement diurne + 16 s. et + 25'. D'après cela, le 1er mai la comète serait de 10 m. plus à l'est et 16',36 environ plus au nord.

M. *Lagrange*, de l'Observatoire de Bruxelles, vient de publier une étude savante sur le « *magnétisme terrestre*. Nous la recommandons à l'attention de nos aimables lecteurs.

G. VALLET.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A TRAVERS LA SCIENCE

Un électricien méconnu. — Parmi les savants de la fin du dernier siècle qui se sont occupés d'électricité, on oublie le plus souvent, toujours même, pourrions-nous dire, de comprendre Marat, médecin des gardes-du-corps d'Artois, qui ne fut pas seulement un démagogue à tous crins et un pamphlétaire au vitriol, mais aussi un savant distingué et l'un des plus ardents propagateurs d'une application nouvelle à l'art de guérir, celle de la machine électrostatique, dans laquelle, avec son enthousiasme, il croyait entrevoir le principe même de la vie. D'ailleurs, la puissance médicale de l'électricité qui tient déjà sous sa coupe la plupart des affections chroniques a été pressentie de tous temps. Ne voyons-nous pas les anciens médecins grecs et romains, obéissant seulement à leur instinct divinatoire, ainsi que le fait si justement remarquer M. Emile Gauthier, faire baigner leurs paralytiques en compagnie de torpilles vivantes, en vertu du principe, employé aujourd'hui en Amérique notamment, où l'on envoie les arthriques et les névrosés s'imprégner d'effluves réconfortants dans les manufactures de lumière ou de force électrique ? *(Les applications électriques).*

***

Emploi de l'ardoise comme isolant. — Cette pierre schisteuse, formée d'argile impure, peu perméable à l'eau, de structure feuilletée et dont la résistance croît plus rapidement que l'épaisseur, remplace économiquement l'ébonite, le verre et la porcelaine dans différents appareils et applications électriques. L'ardoise résiste à l'action passagère des acides ; la facilité de l'obtenir en plaques de grande dimension permet de la faire servir efficacement aux usages les plus divers et on commence à l'employer dans les canalisations électriques souterraines.

***

Le vin de Champagne. — Il y a une grande différence entre les vins mousseux de la Champagne et les vins mousseux des autres contrées de la France et de l'étranger.

Aujourd'hui, on fait partout des vins mousseux, et il n'y aurait pas grand mal à cela, si les fabricants n'essayaient de les faire passer dans le commerce pour des vins de Champagne, en leur donnant des dénominations purement champenoises. Non seulement, la plupart de ces fabricants, qu'on pourrait qualifier de contrefacteurs, ont emprunté le nom générique de champagne, mais ils ajoutent sur leurs étiquettes le nom des crus les plus renommés, tels qu'Ay, Bouzy, Verzenay, Avize, etc.

Il y a quelque trente ou quarante ans que cela se passe ainsi, et cela est entré tellement dans les mœurs, que nos négociants ne s'en occupent même plus.

Tout se sait à la fin, et un jour que ces fabricants de vins mousseux ont été appelés à s'expliquer sur leurs *Vins de Champagne*, il s'est trouvé des gens qui n'ont pas craint d'annoncer que les Champenois ne possédaient qu'un nombre relativement insignifiant d'hectares de vignes, que la plus grande partie de leurs vins étaient achetés à droite et à gauche, et que, conséquemment, les vins expédiés de la Champagne n'étaient pas beaucoup plus champenois qu'ailleurs.

De cette fable il est certainement resté quelque chose, car depuis deux ou trois ans qu'on cherche à discuter les vins de Champagne à l'étranger, on l'a pas mal rééditée dans les journaux.

Des journaux français même la répétaient à plaisir.

A cet égard, nous devons rétablir les faits dans leur vérité.

Le département de la Marne possède environ 20,000 hectares de vignes qui peuvent produire en moyenne *soixante millions de bouteilles* par an. Mais une partie est consommée sous forme de vin mousseux. C'est dire que l'on n'a pas besoin d'aller chercher des vins au dehors.

Ajoutons que la consommation de la Russie — signalée comme absorbant à elle seule la production de nos vignobles — varie de 2,000,000 à 2,600,000 bouteilles.

Le vin de Champagne, qui est une des gloires commerciales de notre pays, mérite de ne pas être confondu avec les vins mousseux de provenances diverses et de goûts différents que l'on baptise trop souvent

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'un nom qui n'appartient qu'aux crus de la Champagne, si francs, si vifs, si frais, si gais.

***

L'eau de savon insecticide. — Dans une de ses séances la section de viticulture de la société d'agriculture de la Gironde a entendu une communication d'un de ses membres, M. Gontier Lalande, concernant l'emploi de l'eau de savon pour la destruction des insectes parasites des végétaux.

M. Gontier Lalande a chez lui une cressonnière qui est attaquée tous les ans, au printemps, par un puceron noir. Si on laisse faire cet insecte, il mange rapidement les feuilles. Du cresson il va aux autres plantes : choux, salades, asperges, et les détruit également. Avec une seule aspersion d'eau de savon on les détruit.

M. Gontier Lalande a fait de l'eau de savon à 3 grammes par litre d'eau, il a arrosé sur des choux où elles se trouvaient environ 40 chenilles, qui sont tombées immédiatement à terre. A peu près autant de ces chenilles ont été placées dans le creux d'une feuille de choux et arrosées, puis égouttées : quelques instants après elles étaient toutes mortes, sauf une qui leur a survécu quelque peu.

Pour M. Gontier Lalande, l'eau de savon est un des meilleurs insecticides et ne présente aucun danger, car les chiens en boivent sans être dérangés.

Il pense qu'à l'aide des pulvérisateurs dont on se sert déjà contre le mildew, des projections d'eau de savon pouvant aller jusqu'à la dose de 5 grammes par litre détruiraient les larves.

***

L'huile d'olive contre les morsures de serpents. — Le docteur C. R. Earley emploie avec un succès invariable l'huile d'olive contre les morsures de serpents à sonnettes. Il l'administre en dose d'une cuillère à bouche. Il suffit de 6 doses, prises à des intervalles très rapprochés. Ce docteur a traité ainsi beaucoup de cas, toujours avec succès. A ce moment où l'huile d'olive est souvent frelatée, on doit la choisir avec soin pour se la procurer pure. (*Scientific American*).

***

Un nouvel alliage. — M. Reith a découvert un nouvel alliage qui, paraît-il, est pratiquement inattaquable aux acides et aux alcalis. Sa composition est la suivante :

Cuivre.	15
Étain	2, 34
Plomb.	1, 82
Antimoine	1

Cet alliage est donc un bronze additionné de plomb et d'antimoine. L'inventeur assure qu'il peut avantageusement remplacer, dans les laboratoires, les vases d'ébonite, de vulcanite ou de porcelaine. (*Scientific American*).

***

Le tabac est hygiénique. — Une société, celle qui fulmine — avec raison — contre l'abus du tabac, soutient que celui-ci est, à tous les points de vue, contraire à la bonne santé.

Tout le monde, notamment le médecin italien M. Tassinari, n'est pas de cet avis.

A en juger par une thèse qu'a soutenue M. Tassinari, le tabac serait peut-être aussi bon antiseptique que bon insecticide ; ce serait, par conséquent, le meilleur préservatif contre les épidémies et le plus puissant destructeur des microbes.

M. Tassinari fait passer, en l'aspirant, la fumée d'un cigare et d'une cigarette dans une chambre formée par deux entonnoirs abouchés, et dans laquelle se trouvait suspendue, au moyen d'un fil de platine, une bande de tissu de lin effilochée et imbibée d'une « culture » du microbe à étudier. L'expérience durait de 30 à 35 minutes, avec consommation de 5 gr. de tabac...

L'expérimentateur a pu constater ainsi que la fumée du cigare ralentit le développement des microbes, et tue même tout à fait le bacille de la fièvre typhoïde et le bacille du choléra. L'action de la fumée de cigarette est plus faible et plus lente...

D'autre part, il nous revient d'Amérique que les médecins de la Floride ont remarqué que les fumeurs jouissaient d'une sorte d'immunité relative à l'endroit de la fièvre jaune.

A l'appui de ce qui précède, on cite le fait que le personnel des fabriques de cigares et tabacs a échappé aux atteintes de l'influenza pendant tout le temps de l'épidémie ; ainsi à Vevey, où l'on compte quatre grandes manufactures de cigares, occupant près de 1,000 ouvriers et ouvrières, on n'a constaté que quelques cas d'influenza, et cela seulement pendant les deux ou trois jours de suspension du travail, du 1er au 5 janvier dernier.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

REVUE DES LIVRES

Traité encyclopédique de Photographie, par M. C. Fabre, docteur ès Sciences. — 4 beaux volumes illustrés de nombreuses figures, paraissant le 15 de chaque mois par livraisons de 80 pages, grand in-8. Tome III. — 11e livraison du 15 avril 1890. — Ce fascicule étudie les divers phototypes positifs, les photocopies aux sels d'argent, de platine, de chrome, de fer, d'urane, etc. ; il contient en outre des données précises sur les virages acides, neutres et alcalins, ainsi que sur le fixage des épreuves. — (Paris, Gauthier-Villars et fils). — Souscription aux 4 volumes comprenant 28 livraisons, 40 francs. — Chaque livraison séparée, 2 fr. 50 c.

***

Malgré l'incrédulité qu'éveillera son titre, *la Photographie aérienne par cerf-volant* est l'exposé d'un procédé parfaitement pratique que peut aborder avec succès tout opérateur au courant de la photographie instantanée. L'auteur, M. Batut, s'est attaché à décrire minutieusement les divers appareils à mettre en œuvre : cerf-volant, chambre noire, obturateur, etc. — Après être entré dans le détail des opérations sur le terrain, il a exposé les moyens d'atteindre des hauteurs relativement considérables, d'enlever, *même sans vent*, un appareil à l'aide du cerf-volant et de connaître exactement la hauteur verticale à laquelle s'est effectuée l'opération photographique. Une charmante épreuve photographique, dont le cliché a été obtenu à 90 m de hauteur et qui montre l'utilité de ce nouveau procédé soit en campagne, soit au cours de voyages de découvertes, illustre ce petit volume, l'un des plus curieux à coup sûr de la Bibliothèque photographique éditée par la librairie Gauthier-Villars et fils (1 fr. 75).

***

En publiant dans la *Bibliothèque photographique* des éditeurs Gauthier-Villars et fils (Paris) son petit traité de photogravure sur verre, M. Villon a mis à la portée de tous, ouvriers ou industriels, amateurs aussi bien qu'artistes, les procédés si simples qui permettent d'employer la photographie à la décoration des glaces, des vitraux et des verreries artistiques. (Prix 1 fr.)

RÉCRÉATIONS SCIENTIFQUES

Expérience sur la pression atmosphérique. — Curieuse expérience, *très facile à réaliser*, démontrant, d'une façon évidente, la pression exercée par l'air sur tous les objets qui nous entourent.

Prendre une planchette de 15 à 25 centimètres de largeur et de 40 à 60 centimètres de longueur, et la poser sur le bord d'une table, de manière à ce que presque la moitié de la longueur de la planchette se trouve en dehors de la table. Dans cette position, il suffirait du moindre effort pour faire basculer la planchette et la faire tomber. L'air, en effet, pouvant s'introduire très facilement entre la planchette et la table, aucun vide ne se produit, et, par suite, le mouvement de bascule peut s'opérer sans résistance.

Il n'en serait pas de même si l'on empêchait l'air de passer sous la planchette et de faire ainsi équilibre à la pression qui agit en dessus. Or, rien n'est plus facile : il suffit de prendre un journal ouvert et de le placer de manière à recouvrir la partie de planchette qui repose sur la table, ainsi qu'une assez grande largeur de table autour de la planchette. *Le papier devra appuyer le plus possible sur la table.*

Les choses étant ainsi préparées, on sera probablement surpris de voir que l'homme le plus robuste ne pourra faire basculer la planchette à l'aide d'*un coup de poing*. Bien mieux : plus on frappera fort et moins on aura de chance de réussir. La planchette se briserait plutôt que de pivoter autour du bord de la table.

On constatera néanmoins que, si l'on procède avec lenteur, la planche basculera

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

avec la plus grande facilité. Il n'y a dans ces deux faits qu'une contradiction apparente. En exerçant, en effet, une *simple pression*, on permet à l'air de pénétrer sous la planchette par les interstices laissés par le journal. Avec un *coup de poing*, au contraire, le journal, *pressé vivement par l'atmosphère*, ferme tous les interstices par lesquels l'air pourrait passer, de sorte que l'effet du coup de poing se trouve en lutte directe contre l'énorme pression atmosphérique dont il ne peut guère triompher.

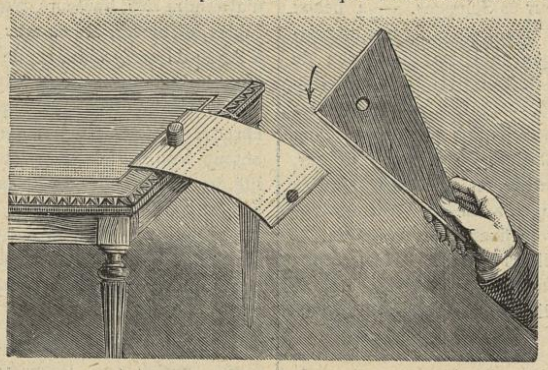


Fig. 114.

Un calcul fort simple fera connaître l'effort qu'il y aurait à déployer pour vaincre la résistance de l'air.

On sait que l'atmosphère exerce sur la terre une pression de plus d'un kilogramme sur chaque centimètre carré de surface. Si la partie de planchette qui repose sur la table a, par exemple, vingt centimètres sur trente, elle subira de la part de l'air une pression de $20 \times 30 = 600$.

***

Action de la force centrifuge sur les gaz. — L'action de la force centrifuge sur les gaz est utilisée industriellement dans les ventilateurs, dont l'éventail est la forme la plus simple. C'est donc un phénomène bien connu de tout le monde ; et cependant, si vous proposez l'essai suivant à une personne non prévenue, elle oubliera, neuf fois sur dix, de tenir compte de cette force mystérieuse :

Il s'agit de frapper, avec une équerre à dessin, sur un pain à cacheter que vous avez collé sur le bord d'une feuille de papier, l'autre bord étant retenu par un poids à l'extrémité d'une table. Naturellement, on vise le pain à cacheter, et l'on frappe sans hésitation ; mais avant que l'équerre touche la feuille, le courant d'air produit par la force centrifuge l'a déjà chassée, et elle s'est infléchie, de sorte que l'équerre passe en avant de la feuille et sans rien toucher. Il n'est pas rare que l'on recommence l'essai huit ou dix fois avant de se rendre compte de l'endroit exact qu'il faut viser (fig. 114).

***

Une horloge très simple. — Lorsqu'un pendule oscille dans l'air, l'amplitude va en décroissant d'une façon continue, l'arc de chaque oscillation étant égal à celui de l'oscillation précédente, multiplié par un facteur constant. On peut mettre à profit cette observation pour construire une horloge formée simplement d'un pendule : une balle de plomb ou un poids suspendu à un fil. En notant sur un cadran (formé d'une feuille de papier fixée en regard du fil) l'extrémité de la course de chaque oscillation (de minute en minute, par exemple), on aura un appareil qu'il suffira de faire osciller en l'écartant jusqu'à la dernière division du cadran, pour qu'il marque ensuite les minutes à l'extrémité de chaque oscillation.

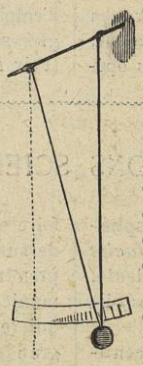


Fig. 115.

Il est commode de se servir d'un pendule à double fil, comme celui que montre la figure, afin de conserver bien invariable le plan d'oscillation. Les divisions ne se trouvent qu'à l'extrémité du cadran, car elles vont en se serrant à mesure qu'on se rapproche du centre, et par conséquent la précision diminue. On pourrait, à la vérité, en construisant un pendule long et bien suspendu, faire qu'il fonctionne pendant plusieurs heures, mais un pendule ordinaire, n'oscillant que dix minutes, par exemple, pourra déjà être employé à la place d'un sablier pour la cuisson des œufs.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, 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 BIBLIOTHÈQUE DES A

LES MAISONS LES PLUS GRANDES DU MONDE

Les États-Unis auront leur grande Exposition Universelle en 1892, date du quatrième centenaire de la découverte de l'Amérique.

L'Exposition se tiendra, non à New-York, la *Cité Impériale*, ni à Washington, la capitale; ni à la Nouvelle-Orléans, métropole du Sud, mais à Chicago, dans l'Etat de l'Illinois, sur le grand lac Michigan. L'importance, l'étendue de Chicago, les avantages qu'elle présente sur ses autres remarquables sœurs américaines l'ont fait choisir comme *Convention City*, c'est-à-dire comme siège de la réunion des républicains, qui tous les trois ans choisissent les candidats à la présidence de la grande République.

Fig. 116. — Une maison de 15 étages à Chicago.

Chicago fut créée (c'est le mot) en 1837; dans ses premiers temps on la surnommait *Garden City*, c'est-à-dire *Cité du Jardin*; entièrement détruite par un incendie, en 1871, elle ressuscita de ses cendres et compte aujourd'hui 1,100,000 habitants. Elle a environ 1,500 milles de rues, plus de 40 milles de boulevards. La surface totale de son enceinte est de 2,000 *acres*; en somme, cette cité est une véritable merveille du monde par son développement, sa puissance, sa force industrielle et commerciale. Chaque jour, plus de 850 trains arrivent aux différentes stations de Chicago et en partent; 24 lignes de chemin de fer aboutissent à cette métropole lacustre. Il y a à Chicago 1,200 hôtels qui peuvent donner tout le *confortable* à 150,000 personnes.

Si Vienne et New-York vantent leurs grands édifices, Chicago en possède qui ont des proportions colossales.

Les principaux surgissent dans le *West Side*, le quartier industriel par excellence et le plus populeux. Plusieurs de ces monstrueux édifices, entre autres le *Monadnoch*, le *Takoma* et la fabrique de MM. Rand, Macnolly et Cie ont jusqu'à quatorze ou quinze étages et l'on arrive aux derniers au moyen de l'ascenseur. La gravure ci-contre représente l'une de ces constructions.

Sont aussi de grandeur colossale les édifices de la Compagnie des chemins de fer Adams, de la Banque Nationale et de l'Office d'assurances.

Une particularité de Chicago c'est d'être la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

métropole germanique des Etats-Unis. Une bonne moitié de la population est d'origine allemande et il y a plus de vingt grands journaux en allemand.

Chicago est fameuse par ses trente-cinq greniers dits *elevators*, capables de contenir environ 12 millions d'hectolitres de grain, un grand nombre de magasins pour la farine et les semences, et un mouvement d'entrée et de sortie de 70 millions d'hectolitres en 1886 ; de 115 millions en 1881.

Cette ville est située à 41° 52' de latitude nord, sur la rive sud-ouest du lac Michigan, et s'étend sur les deux rives du fleuve Chicago. L'incendie de 1871, dont nous avons parlé, avait détruit 17,450 maisons.

DU DISCERNEMENT DANS LE CHOIX DES PROFESSIONS

M. Étienne, inspecteur fédéral des fabriques, a publié sur le discernement dans le choix des professions une intéressante et courte brochure, où il expose les résultats auxquels il est arrivé, après une constante et patiente observation de 35 années. Ajoutons que, grâce à ses fonctions, perpétuellement en contact dans les ateliers avec les apprentis, les ouvriers les plus expérimentés et même les artistes, il était bien placé pour réussir ; et il a réussi.

Il a plus particulièrement porté ses investigations sur la perfection native des sens. Il y a trouvé un critérium sûr, pour juger des aptitudes aux différents métiers et à plusieurs professions.

Un jeune Français, qui, après de désastreux revers de fortune, s'était vu forcé d'abandonner les études de droit, qu'il avait brillamment commencées, et d'apprendre l'horlogerie pour succéder à son père dans cette industrie, se présente un jour, devant M. H. Étienne, chez un habile maître d'apprentissage. Celui-ci accueille avec empressement cette figure intelligente ; mais tandis qu'il serre la main du futur apprenti, un nuage passe sur la physionomie du placide maître horloger. « — Qu'avez-vous donc éprouvé, lui demanda M. H. Étienne, en serrant la main de ce jeune homme qui vient de sortir. » — « Avec des mains comme les siennes on ne fait pas un horloger, » lui fut-il répondu, et la prédiction se réalisa.

Il y a donc des signes auxquels on reconnaît la dextérité manuelle, se dit M. Étienne, et il chercha, et il trouva, et il vérifia sa découverte, et pendant 35 ans pas un exemple n'est venu le démentir ; l'auteur cherche encore des exceptions à la règle que voici :

La caractéristique de la dextérité se manifeste d'abord par la *courbure du pouce arqué en dehors* ; c'est là une condition *sine quà non* pour le maniement du marteau.

« Depuis le forgeron qui, dans la grande industrie, lance à tour de bras sa masse pesante de frappeur, qu'il jette d'aplomb, sans écartement, à coups répétés, tombant sur le même point, jusqu'au tailleur de limes fines, qui frappe à coups si réguliers sur le ciseau, qu'aucune nuance n'est visible sur le taillage, tant l'empreinte du ciseau est égale partout ; tous ces superbes ouvriers, tous les artistes qui façonnent au marteau le fer rougi à blanc, qui cisèlent les métaux précieux ; qui sculptent le marbre et la pierre, doivent la précision si exacte dans l'intensité et la justesse des coups qu'ils portent avec le marteau, à la souplesse de la première phalange de leur pouce ; ils doivent leur fortune à ce don naturel, car dans les ateliers la sélection s'impose au profit des plus habiles, de ceux-là seuls auxquels les travaux les plus difficiles, les plus délicats, peuvent être confiés.

» Une seconde caractéristique de l'habileté est indiquée par la faculté de renverser à volonté les phalanges d'attache des doigts, de telle sorte qu'en étendant la main elle se relève en berceau ; du moins de flexibilité de toutes les articulations, soit à la base, soit à l'extrémité des doigts, dépendent la dextérilité et l'habileté des travaux exécutés à la lime, au rabot ou sur le tour.

» Cette souplesse ne peut être indépendante de celle du pouce, mais elle ne la remplace pas, tandis que le pouce arqué se passera plus facilement de la grande flexibilité des autres doigts ; ces deux caractéristiques sont le plus souvent réunies. »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mais, se hâte d'ajouter M. Etienne, la dextérité de la main n'exerce qu'une influence tout à fait secondaire, si même il est possible d'en tenir compte, sur le maniement de la plume, du crayon, du pinceau, parce qu'alors c'est *l'œil qui commande*.

Après avoir insisté sur l'hérédité de la dextérité manuelle, montré que des générations d'habiles ouvriers sont fréquentes dans les mêmes familles, que plusieurs d'entre elles jouissent dans les fabriques d'horlogerie d'une réputation d'adresse incontestée, ce qui explique que le fini de la production est impossible à obtenir dans certaines fabriques nouvellement installées, « ces indices, poursuit le perspicace observateur, sont faciles à discerner chez les enfants ; par conséquent, tous les états, toutes les professions dont le succès est subordonné à la souplesse de la main, et partant à la sensibilité du toucher, sont ouvertes à tous ceux chez lesquels cette faculté de la dextérité est un don gratuit. Les ouvriers de métier, les artistes qui façonnent la matière, les chirurgiens, excelleront à cette condition ; sinon ils pourraient encore réussir, grâce à une application persévérante, mais ils devraient se résigner quand même à produire beaucoup moins dans le même espace de temps ; or, à présent, la modicité des gains impose l'habileté dans la profession. »

Nous ne nous arrêterons pas à considérer les trois sens de l'ouïe, du goût et de l'odorat. Il est bien évident qu'un musicien aura l'oreille très sensible ; que le cuisinier aura le goût et l'odorat parfaits ; car l'absence ou l'infériorité de ces sens ferme d'emblée les carrières qui exigent des organes auditifs ou olfactifs excellents.

La sensibilité de la vue est autrement importante. La première condition de succès dans une foule de professions, c'est de posséder un œil capable de saisir instantanément tous les tons, toutes les nuances les plus fines d'une même couleur.

Je ne parlerai pas des modistes qui doivent surtout leur goût et leur vogue à leur parfaite sensibilité visuelle, mais des peintres, des teinturiers, des pierristes, des essayeurs en métaux précieux, des marchands de diamant qui pèsent à l'œil des pierres même montées, et qui en précisent la valeur d'après leur volume et l'éclat de leur lumière, où se font admirer les nuances les plus brillantes du spectre solaire.

Comment distinguer chez un enfant ou un jeune homme qui se destine à l'une de ces professions, si sa vue ne sera pas plus tard pour lui une cause d'infériorité !

Pour indiquer une vue excellente, on dit souvent dans le peuple *il a le rayon jaune dans l'œil*. M. Etienne a cherché ce rayon jaune, et il l'a constamment trouvé dans toutes les usines et chez les fondeurs en réputation, chez les pierristes (joyaux taillés et percés) les plus habiles, chez les essayeurs au touchau les plus renommés, etc.

« Il est indiqué dans les yeux bleus par un cercle coloré en jaune, quelquefois très pâle, entourant la pupille dans son contour immédiat ; dans les yeux bruns, par un cercle d'une teinte brune plus foncée bordant la pupille ».

Les teintes grisailles sans mélange de jaune autour de la pupille, sont, pour l'éminent inspecteur des fabriques, un signe de vue peu sensible aux couleurs, un indice de daltonisme. Cette caractéristique n'a pas, à la vérité, la netteté et la valeur de celle indiquée pour la dextérité manuelle. Les instruments excellents pour reconnaître le daltonisme et en préciser le degré et la variété, ne nous manquent pas plus que les moyens simples et pratiques d'arriver à la même constatation ; celui, par exemple, du paquet d'écheveaux de laine de toutes nuances qu'il faut classer dans un ordre déterminé.

Ajoutons que Gall, lui aussi, avait donné un signe certain pour reconnaître la faiblesse de la sensibilité visuelle : c'était une dépression siégeant au-dessus du sourcil, dépression qu'on n'a jamais retrouvée après lui.

Néanmoins, retenons le fait, que les oculistes pourraient confirmer et qui pourra, dès lors, avoir, en clinique peut-être, mais surtout en pratique, une certaine importance.

Cette intéressante brochure se termine par de courtes considérations sur l'ordre dans les détails, et les carrières qui conviennent aux hommes doués de cette précieuse qualité.

« Aux hommes méthodiques, minutieux, appartiennent les carrières qui exigent que tout soit mis au point, dans la finance, le commerce, les travaux industriels, les fonctions administratives, judiciaires, toutes les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

professions, en un mot, qui imposent l'obligation de ne pas commettre d'erreurs de chiffres, ou de n'omettre aucun détail dans un acte, ceux-là travailleront à coup sûr dans les choses de l'ordre matériel, etc.

« En revanche, ils réussiront moins s'ils choisissent une des professions qui exigent beaucoup d'initiative, des facultés d'observation générale, des connaissances approfondies du cœur humain, telles que les fonctions pastorales, la pratique de la médecine, de l'enseignement, les carrières dans lesquelles l'autorité ne peut être exercée que par des esprits largement ouverts aux aspirations fortes et généreuses. Tous les champs d'action, ou plus élevés dans l'ordre spirituel, ou plus vastes d'une direction matérielle, n'appartiennent pas en propre à ceux qui, ayant l'ordre dans les détails inné, le poussent jusqu'à la minutie.

« Aux seconds, par contre, toutes ces situations sont ouvertes, dans la mesure de leurs capacités intellectuelles ; mais quel que soit le rang auquel ils parviennent, ils devront alors rapporter une part de leur succès : le chef d'administration, le chef de maison à un collaborateur, associé, secrétaire ou employé minutieux dans le détail ; le chef de famille à une vaillante épouse qui, etc. »

Eh bien, voilà de fermes et solides jalons posés ? Que les chefs d'ateliers imitent M. H. Étienne ; que nos confrères, que les professeurs surtout et les proviseurs qui observent tant de jeunes gens dans les lycées, s'exercent au diagnostic des aptitudes professionnelles, en suivant, dans les carrières qu'ils ont embrassées, ces mêmes jeunes gens dont ils connaissent les qualités ; qu'ils nous livrent le fruit de leurs observations, et rapides seront les progrès dans cette délicate et même importante question du choix des professions.

C'est rendre service en même temps aux individus et à la Société.

C'est aussi une question d'hygiène professionnelle préventive sur laquelle je suis heureux de rappeler l'attention (1).

LA DESTRUCTION DES PLAQUES SÈCHES PAR LES INSECTES

De nouveau l'industrie américaine est menacée et en danger d'être proscrite de l'Europe continentale ; cette fois-ci, ce sont les plaques sèches américaines qui sont mises à l'index. Un numéro récent de la *Photographisches Wochenblatt* sonne l'alarme et conseille à tous les photographes amateurs ou de profession de se garder d'acheter des *Amerikanische Trocken-platten*, ou de les tenir dans leurs ateliers. La cause de cette agitation est, dit-on, la découverte d'un insecte qui se reproduit dans l'émulsion des plaques et des pellicules, et qui, paraît-il, leur est aussi nuisible que le *Doryphora decemlineata* était nuisible aux pommes de terre. Cette peste, une fois introduite dans un atelier, détruit bientôt plaques et négatifs, et la place en est infectée comme un grenier par des charançons.

Depuis la publication de cette note d'alarme à l'adresse de tous les photographes du continent, des renseignements plus précis nous sont parvenus, en même temps qu'une relation très exacte au sujet de la prétendue découverte d'un de ces insectes redoutés.

Il paraît que le fils de *Herr Isidore von Dunkelkammer, K. K. Geheim-Commerzien-rath* (2), à Berlin, avait acheté chez un marchand de la place, une boîte de plaques sèches portant le nom d'un fabricant américain très connu. En ouvrant la boîte dans son cabinet noir, il trouva, solidement retranché entre deux paquets de plaques, une bête ou plutôt un insecte extraordinaire. Le jeune homme, qui est un membre actif de la *Sonntags-Photographischer Jœger-Verein*, supposa immédiatement qu'il avait sous la main un de ces insectes redoutés, contre lesquels l'alarme avait été sonnée dans les *Fachblætter*. Il en référa à son père, qui, en sa qualité d'employé du gouvernement, sentit tout le poids de la responsabilité qui pesait sur lui. Se rendant dans le cabinet noir, il

(1) D'après la *Production*.

(2) A ceux de nos lecteurs pour qui la langue allemande a quelques secrets, nous dirons que tous ces mots en italique sont une douce ironie dans le genre de :

M. le chevalier de la triste figure, son excellence du rond de cuir, le grand amiral suisse, etc, etc.

N. D. L. R.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ordonna que la bête fût placée dans un flacon hermétiquement scellé, et envoyée à la *K. K. Académie der Natürlichen Wissenschaften.* A cette occasion on convoqua une réunion spéciale, où l'on commenta surtout sur l'extrême ténuité et la forme très aplatie du spécimen, forme qui lui permettait de s'insinuer entre deux plaques ou pellicules, malgré la façon dont elles étaient emballées par les fabricants. Le flacon contenant ce spécimen fut, pour plus de précaution, placé dans un second flacon, également scellé, et l'on décida que le tout formerait un sujet spécial pour l'ordre du jour de la séance ordinaire de la Faculté, qui aurait lieu une semaine plus tard.

Quand le grand jour fut arrivé, *Professor Raupe von Cassettenschieber* ouvrit la séance en disant qu'il regrettait de devoir informer l'académie qu'un autre fléau, d'origine américaine, avait apparu au seuil de l'Europe, et menaçait de ruiner une des plus belles professions et un des plus beaux amusements du Vaterland, c'est-à-dire, *die Kunst der Photographie,* mais qu'il était positivement convaincu que le gouvernement prendrait immédiatement les mesures les plus radicales pour interdire l'entrée dans le pays de tout matériel photographique de provenance américaine; en effet, que le Conseil impérial frapperait d'interdiction les pellicules et les plaques sèches américaines, comme le chancelier de l'Empire avait frappé le porc venant d'Amérique. Les observations du savant professor furent appuyées par Herr K. K. Hof (*Photograph Weitwinkel*), après quoi le Dr Aaron Eisenosalat, inspecteur des *Deutschen-Reichs-Trocken-platten*, proposa des remerciements à tous les éditeurs qui avaient signalé au public le nouveau danger qui menaçait de ruiner tous les photographes de l'Empire, proposition qui fut votée à l'unanimité. Herr Rudolphsohn von Momentverschluss, *Intendent und Geheim Inspector der Staats-Detective Polizei*, prit alors la parole pour déclarer que, de par l'ordre du chancelier de l'Empire, son département prendrait immédiatement les mesures nécessaires pour saisir toutes les plaques sèches et pellicules américaines, et que le matériel confisqué serait immédiatement envoyé au *Crematorium* impérial de Spandau, pour y être soumis à une chaleur d'au moins 2,480° Fahrenheit, que la *Sanitœts Behorde* croyait suffisante pour détruire toute molécule ou tout germe qui pourrait s'échapper des paquets pendant l'opération.

Des remerciements furent également votés au *Geheim-Commerzien-Rat von Dunkelkammer* pour le courage et le dévouement dont il avait preuve en capturant l'insecte, ainsi que pour les sages mesures prises à cette occasion.

Les membres se rendirent alors au laboratoire de l'Académie pour sommettre le spécimen capturé à un examen scientifique minutieux, afin qu'une description exacte pût en être publiée pour l'information du public en général. On s'était préparé d'une façon toute spéciale. Des plaques sèches de tous les fabricants connus, nationaux et étrangers, avaient été placées côte à côte, de façon à permettre à l'insecte de les parcourir successivement, et voir si l'une d'elles exerçait une attraction spéciale sur lui. On décida de ne pas soumettre le spécimen à l'action de divers poisons, car dans le cas d'une action fatale, d'autres investigations eussent été compromises.

Des résultats fort importants étaient attendus de l'examen microscopique, qui devait se faire avec un fameux objectif binoculaire-plano-électrique. L'objet devait être éclairé par une lumière électrique, produite par un courant d'électricité purifiée, d'au moins 3,000 volts, mesure Siemens; cette partie de l'investigation se faisait sous la surveillance immédiate du célèbre spécialiste, *Herr Baron Natron von Fixirlosung*, et *Reichs-Staats-Geheim-Insekten Anatom der Kaiserlichen Academie,* qui était lui-même un amateur photographe assez renommé. On ouvrit les flacons, on enleva le spécimen de sa double prison et on le plaça soigneusement sous l'objectif du microscope. Pour ne négliger aucune précaution, tous les objets qui avaient été en contact avec l'insecte furent traités par une solution à 99° du nouveau désinfectant *Eiko-Galliol.*

Après une mise au point rigoureuse, le savant professor ordonna que la description suivante du spécimen fût inscrite dans un bulletin :

Genre — Épizoaire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ordre — Hémiptère.

Tête — Petite, armée de deux longues antennes.

Yeux — Composés, derrière lesquels se trouvent deux ailes rudimentaires transparentes, recouvertes de poils.

Thorax — Large et court.

Segment abdominal — Très grand, large et extrêmement plat.

Couleur — Brun rougeâtre.

Il fut en outre ordonné que *Herr Grobschmidt*, le libraire et archiviste, classerait et inscrirait l'insecte comme *Der Americanische-Gelatin-Brom-Trocken-Platten-Zerstorungs-Kœfer*.

Les membres vinrent alors, les uns après les autres, examiner l'objet sous le microscope. Une certaine émotion se produisit lorsque *Herr Griffelschaber*, un maître d'école, qui n'était membre que par faveur, exprima l'opinion d'une erreur possible dans la diagnose du savant président, car, d'après son humble avis, le spécimen à l'examen avait une ressemblance frappante avec le *Cimex lectularius vulg.* On rappela immédiatement le maître d'école à l'ordre et on le menaça d'expulsion s'il oubliait sa position.

Lorsque le léger trouble causé par l'interruption ci-dessus se calma, le spécimen Kæfer fut soumis à un courant électrique d'au moins 8,500 volts, pour être bien certain de sa destruction, après quoi on le suspendit dans un flacon renfermant de l'alcool à 95 0/0, flacon qui fut scellé, étiqueté et exposé au *Museum der Académie*.

Lorsque le rapport de la docte Faculté fut soumis au chancelier de l'Empire, celui-ci fit promulguer une loi, en vertu de laquelle les plaques sèches américaines seront bientôt exclues des marchés européens.

Nous pouvons dire d'avance que tous ceux dont les intérêts ont été lésés par cette action manifestement injuste opposeront une résistance effrénée dès que la chose sera connue. Il est impossible de prévoir les complications qui peuvent en surgir si le gouvernement allemand persiste dans sa décision.

L'initiative des représailles a été prise dans la dernière séance du *Leopardville Camera and Tripod Club*, où l'on vota la résolution suivante : « De ne point faire usage de produits chimiques ni de papier photographique importés d'Allemagne jusqu'à ce que la mesure vexatoire concernant les plaques sèches américaines soit abrogée. »

Une communication fut également envoyée au Département de l'Etat à Washington, avec prière d'un examen immédiat de l'affaire. Nous savons que depuis lors on a télégraphié à notre consul général à Berlin et que plusieurs dépêches ont été échangées à ce sujet.

Personnellement, nous avons la conviction que le fait de la présence de notre escadre de manœuvre dans les eaux européennes amènera un arrangement à l'amiable de la question à bref délai.

(*American Journal of Photography* (1). H. S.

LES TRAVAUX D'AMATEUR — LE CARTONNAGE (Suite)

MOULAGE DES PETITS OBJETS (suite)

De la cire à modeler et à mouler. — Il y plusieurs recettes pour faire la cire à modeler. Elle peut être plus ou moins dure, suivant l'ouvrage que l'on veut faire, mais elle a toujours la cire pour base.

Voici une de ces recettes :

Cire jaune.	0 k. 500
Poix de Bourgogne. . .	0 k. 100
Saindoux	0 k. 060
Essence de térébenthine .	0 k. 030

Mettez le tout dans un vase avec un peu d'eau sur un feu doux et faites bouillir en remuant pour faciliter le mélange et en écumant toujours les impuretés qui viennent à la surface.

Si vous voulez colorer cette cire, ajoutez des couleurs en poudre très fine ; mais ayez soin de choisir des couleurs inoffensives. Il faut alors augmenter la quantité de saindoux pour ne pas rendre la cire trop dure.

Autre formule. — Mettez 0 k. 050 orcanette

(1) Traduction du *Bulletin belge*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à infuser pendant 15 minutes dans un litre d'essence de térébenthine, passez dans un linge fin et versez ce mélange sur 0 k. 500 de cire en morceaux et laissez le mélange pendant 24 heures, la cire sera complètement dissoute, il n'y a plus qu'à remuer le mélange avec une spatule en bois.

Vous pouvez mettre ces cires en pains ou en bâtons pour les conserver et vous en servir au besoin.

Pour travailler facilement avec cette cire, il est bon de se mouiller les doigts avec de l'eau, de la salive ou de l'huile, pour que la cire ne s'y attache pas.

Pour obtenir une empreinte avec cette cire, on en prendra une petite quantité. On la réchauffera dans les doigts pour la ramollir, puis on l'appliquera sur l'objet qu'on veut copier et sur lequel on aura mis une couche très légère de talc, avec un blaireau.

Ce moule, en séchant, reprendra sa première fermeté et permettra de prendre plusieurs copies.

***

Du soufre. — On fait fondre du soufre dans une cuiller ou autre vase très propre, sur un feu très doux. Lorsque le soufre est liquéfié on y ajoute la couleur qu'on veut lui donner, si on ne veut pas qu'il reste jaune.

Le cinabre, la terre verte, l'ocre jaune, l'ocre rouge, le massicot, le noir de fumée sont les couleurs qui s'incorporent le mieux avec le soufre.

En mettant la couleur dans le soufre liquide, on l'agitera continuellement pour bien faire le mélange et pour que le soufre ne s'attache pas à la cuiller et ne la brûle pas. On ôtera avec soin les *crasses* qui pourraient se former à la surface.

Il faut avoir grand soin de ne pas chauffer trop fort et prendre garde qu'il n'en tombe dans le feu, car le soufre pourrait s'enflammer et produire de graves accidents.

Il faut aussi éviter de respirer les vapeurs du soufre qui sont très nuisibles.

S'il venait à s'enflammer il faudrait l'étouffer en couvrant le vase avec une tôle, ou, mieux encore, avec de la cendre, du sable ou de la terre.

Le mélange du soufre et de la couleur étant bien fait, on versera le tout sur une feuille de papier huilée ou sur une feuille de fer-blanc polie, et on formera des gâteaux qu'on laissera refroidir.

Pour faire des moules on prendra une partie de ces gâteaux, on la fondra à nouveau et on ôtera les crasses s'il s'en présente encore, avant de s'en servir.

***

De la mie de pain. — On prend de la mie de pain peu cuite, on la manie plusieurs fois entre les doigts, jusqu'à ce qu'elle devienne pâteuse. On y ajoute un peu de carmin ou de vermillon et, quand elle est devenue bien molle, on l'applique sur le modèle et on la retire promptement. En peu de temps cette pâte devient assez dure pour faire un bon moule capable de fournir une copie avec le plâtre, la terre, la cire ou le soufre.

***

Moyen de se procurer des copies d'un objet. — Pour avoir la copie d'un objet, il faut en prendre l'empreinte dans un moule, mais il y a quelquefois plusieurs opérations à faire.

Commençons par la plus simple.

Il faut, premièrement, s'assurer que l'objet est de *bonne dépouille*, c'est-à-dire qu'il n'a pas de parties rentrantes, car, dans ce cas, il faudrait faire un moule à pièces, opération très délicate, demandant une certaine habileté qui ne s'acquiert que par la pratique.

***

Moule creux en plâtre. — 1° On fait, avec de la terre à modeler, une auge dont l'objet à mouler formera le fond et dont les bords seront plus élevés que le point le plus haut de l'objet.

2° On passe ensuite sur l'objet une légère couche d'huile d'olive ou de plombagine, ou de talc, ayant grand soin de n'en pas laisser dans les parties creuses, sans quoi le moule serait empâté.

Pour cela, on éponge l'huile avec du coton, ou on chasse la plombagine ou le talc avec un pinceau fin et en soufflant.

3° On gâche du plâtre fin très liquide et on en applique sur l'objet à mouler une couche légère, ayant soin d'éviter qu'il ne se forme des bulles d'air qui feraient des soufflures dans les moules.

4° Avant que cette première couche soit sèche, on verse dessus du plâtre gâché plus fort, pour donner plus d'épaisseur et de force au moule et on laisse sécher le tout.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

5° Lorsque le plâtre est dur, on enlève la terre par parties et on soulève le moule, doucement, avec précaution, pour le détacher sans l'endommager.

Ce moule pourra donner plusieurs épreuves, mais il se déforme et les dernières épreuves ne seront jamais aussi bonnes que les premières.

***

Moule creux avec la terre à modeler. — 1° On met sur le modèle une légère couche d'huile d'olive, de plombagine ou de talc, comme pour le moulage en plâtre.

2° On applique dessus la terre à modeler, environ un centimètre d'épaisseur en la pressant sur le modèle afin de la faire entrer dans les parties creuses.

3° On recouvre le tout d'une couche très épaisse pour donner de la force au moule.

4° On l'enlève de suite avec précaution avant que la terre soit sèche.

Il faut prendre de suite une copie, car la terre en séchant se déforme.

***

Moule avec la cire à modeler. — Le moule se fait avec la cire à modeler comme avec la terre à modeler.

La cire à modeler durcit en séchant et ne se déforme pas, on peut donc en prendre plusieurs copies.

***

Moule avec le soufre. — Si l'objet dont on veut prendre le moule peut supporter la chaleur du soufre fondu, on procède au moulage comme avec le plâtre.

Le moule est meilleur, plus dur, plus solide que les autres dont nous avons parlé et peut servir plus longtemps. Il prend les moulures les plus fines.

Mais si l'objet ne peut supporter la chaleur du soufre, on est obligé de s'y prendre autrement.

Soit, par exemple, un objet en fer, en cuivre, en bois, en os, en ivoire, dont on veut avoir la copie, il faudra faire ces trois opérations :

1° On prendra le moule en creux, avec de la cire à modeler.

2° Prendre dans ce moule, avec du plâtre, une épreuve qui sera la copie exacte de l'objet moulé.

3° Après avoir retouché cette copie en plâtre, s'il y a lieu, on prendra dessus, un moule en soufre dans lequel on pourra prendre autant de copies qu'il conviendra.

(*A suivre*). COURTIN.

LE CUIRASSÉ « LE FORMIDABLE »

C'EST à bord du cuirassé *Le Formidable*, que le président de la République vient d'assister, durant son voyage dans le Midi, et avant son départ pour la Corse, aux manœuvres de l'escadre réunie dans le port de Toulon.

Nous en profitons pour donner à nos lecteurs quelques détails et quelques chiffres sur ce colosse de la mer, l'un des plus grands de tous les navires de notre armement naval, et qui justifie bien le nom dont on l'a baptisé : on aura ainsi une idée de la puissance des armements actuels, et de ce que pourra être la lutte maritime future, lorsque des constructions de ce genre entreront en ligne de combat.

Le Formidable, le cuirassé sur lequel l'amiral Bergasse Dupetit-Thouars, commandant en chef de l'escadre de la Méditerranée a arboré son pavillon, est de construction récente. Il sort de l'arsenal de Brest, et, commencé dans les premiers mois de l'année 1879, il n'a été mis à l'eau qu'en avril 1885 : ce qui ne signifie pas, loin de là, que le navire ait été disponible à cette époque. De grands travaux restaient à effectuer, qui demandèrent environ 130,000 journées d'ouvrier en 1885, et 200,000 en 1886 ; enfin, les premiers essais n'ayant pu avoir lieu qu'en 1888, cela fait au total, un espace de 9 ans qu'il a fallu pour mettre ce navire en complet état de service.

Voilà qui n'étonnera personne quand nous aurons donné les quelques chiffres suivants :

Le Formidable, à deux hélices et à tourelles-barbettes, en fer et en acier, déplace

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

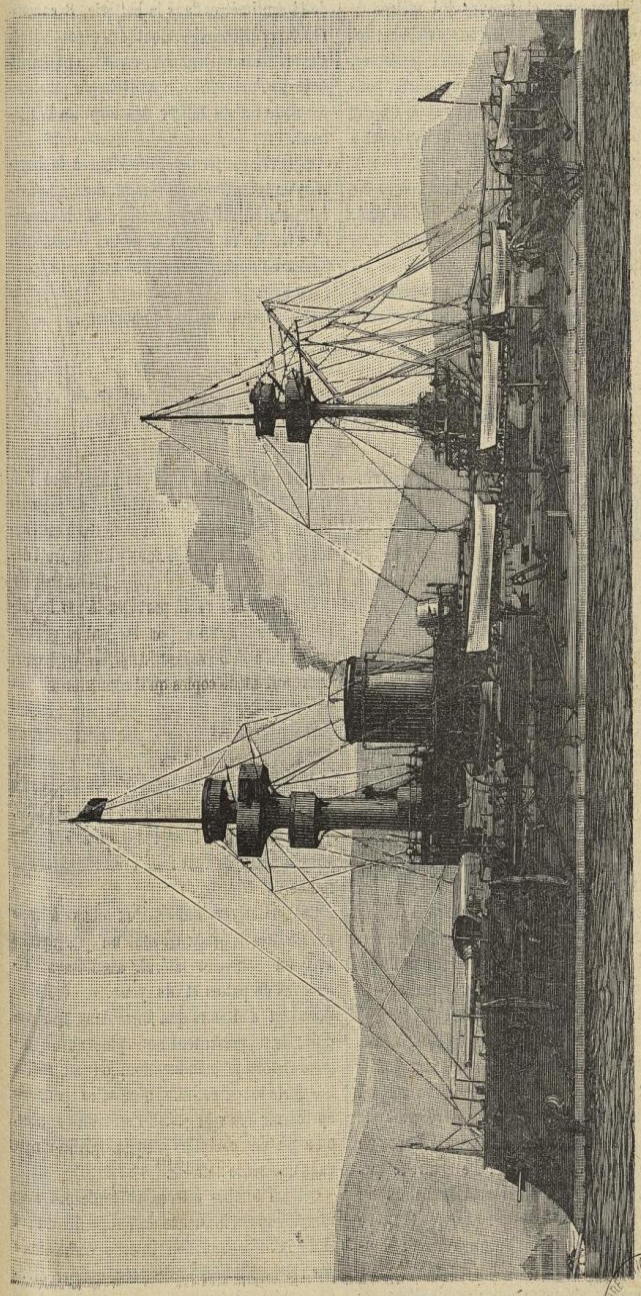


Fig. 117. — Le cuirassé « LE FORMIDABLE ».

CNAM BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

11,336 tonneaux, et mesure 104 mètres de long et 21 mètres 34 de largeur extrême ; les deux hélices sont mues par deux machines, système Compound, à trois cylindres, pouvant développer 8,320 chevaux ; et la vapeur est donnée aux cylindres par 12 chaudières à 3 foyers chacune.

Le poids total du cuirassement dont les plaques atteignent une épaisseur de 55 cent. au milieu du navire, est de 3,950,000 kilogrammes environ.

Trois canons de 75 tonnes en barbette abrités par des capots en tôle d'acier, 12 canons de 14 centimètres dans la batterie, 8 canons-revolvers Hotchkiss, dont deux sont situés sur les mâts de signaux, constituent l'artillerie du *Formidable*, complétée par plusieurs tubes destinés à lancer des torpilles Whitehead.

Entièrement terminé, il revient à la bagatelle de 16 millions de francs, dont 12 environ pour la matière première et la main-d'œuvre de la coque et de ses accessoires, 2 pour les appareils moteurs et autant pour l'artillerie.

Son équipage est de 500 hommes.

LA CÉCIDOMYIE DU POIRIER

Les jardins ont repris leur parure printanière et déjà l'horticulteur surveille avec un soin jaloux la floraison de ses arbres, et suppute combien sera garni son fruitier à l'automne prochain. Les poiriers en quenouille ou en espalier offrent à ses yeux ravis des bouquets de jeunes fruits qui se traduiront un peu plus tard en beaux écus sonnants.

Mais il y a loin de la coupe aux lèvres et, de mai à septembre, que de déceptions ne l'attendent pas ! Lorsque les jeunes poirettes ont acquis, en avril ou mai, la grosseur d'un pois, quelques-unes plus favorisées sont de moitié plus avancées et semblent prédire à leur heureux possesseur des fruits exceptionnels. Il s'en faut de peu que pour accroître encore leur part de sève, il n'enlève les fruits voisins plus malingres, pour ne laisser subsister que les mieux venus. Ceux-ci ont bien une forme un peu étrange, quelques boursouflements se voient çà et là, mais qu'importe !

Puis un jour, dans sa promenade matinale, qu'aperçoit-il ? Les fruits merveilleux sont à terre ; cet arbre si vigoureux, si bien soigné, taillé avec tant d'amour, ne conserve plus que des feuilles. Est-ce une gelée printanière ou un coup de vent intempestif ? Ne serait-ce pas plutôt le fait de quelques brouillards ou du soleil trop ardent de midi ? Et après tout, ne sommes-nous pas dans la lune rousse ? Maudite lune et maudit soleil !

Permettez, s'il vous plait ; avant d'accuser les autres et de les charger de tant de crimes, je pense qu'il serait à propos d'instruire l'affaire d'une façon plus complète, et je crois que la première opération à effectuer est l'autopsie de la victime, je veux dire du fruit décédé.

D'un coup de canif, partagez-le par le milieu et examinez un peu les jeunes pépins. Au lieu d'être blancs ou à peine apparents, comme il convient à de jeunes fruits si peu développés, vous les voyez déjà noirs ; la plupart même ont disparu et, à leur place, dans une cavité irrégulière et déjà presque pourrie, vous apercevez de petits vers blanchâtres. En voici deux, quatre, six, dix, vingt et plus. Voilà l'ennemi, et il ne reste qu'à acquitter haut la main, le vent frais et la lune, fût-elle rousse.

Ces petits vers ont environ deux à trois millimètres de long : ils sont un peu aplatis avec un bourrelet latéral, absolument dépourvus de pattes et de yeux, dont ils ne sauraient d'ailleurs que faire dans leur réduit ; ils ne présentent non plus aucun organe visible de manducation, ou au moins une forte loupe est-elle nécessaire pour en apercevoir des vestiges. En certaines années, on a pu en compter jusqu'à quatre-vingts dans une seule poirette.

Celle-ci tombée à terre, ne tarde pas à se ramollir sous l'influence de l'humidité du sol et de la décomposition interne occasionnée par les petits vers ; elle peut donner alors passage à ses parasites, qui pénètrent en terre, souvent jusqu'à une profondeur de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

huit à dix centimètres. Là, ils semblent s'engourdir ; les anneaux se resserrent, et c'est dans un état de mort apparente qu'ils traversent toute la belle saison, l'automne et l'hiver : puis au premier printemps, une transformation plus radicale s'opère et les petits vers passent à l'état de nymphes. Quelques jours plus tard enfin, et au moment même où se gonflent les bourgeons à fruit des poiriers, l'enveloppe externe se déchire, et une mouche minuscule, entièrement noire, en sort, se fraie un chemin au travers des interstices du sol ; arrivée au grand jour, après une ondée de soleil destinée à raffermir ses organes, elle s'envole et va faire sa partie dans ces tourbillons de moucherons presque invisibles qui se bercent dans les premiers rayons du soleil printanier. Mais, à ce moment, un devoir impérieux pousse cette bestiole vers nos arbres fruitiers, parmi lesquels elle semble avoir une préférence marquée, non exclusive cependant, pour le doyenné d'hiver. Quand les boutons à fleurs commencent à s'ouvrir, que les pétales se montrent entre les sépales du calice, le moucheron se pose sur le bouton ; au moyen d'une longue tarière, il perce les pétales et introduit toute une série d'œufs jusqu'aux étamines. Trois ou quatre jours plus tard en sortent de très petites larves qui se hâtent de gagner l'ovaire où elles vont se trouver à l'abri pendant que la fleur s'épanouira. Elles commencent de suite leur repas et, sous l'influence de leurs morsures, il se produit un afflux de sève qui fait grossir le fruit d'une façon anormale et lui donne un aspect irrégulier d'où le non de poirettes *calebassées*.

La petite poire finit par tomber et l'évolution se continue comme je l'ai dit. L'insecte en question est la cécidomyie du poirier (*cécidomyia nigra*). Il cause chaque année des dégâts très appréciables qui s'accroissent encore à certaines époques pour prendre les proportions d'un désastre.

Connaissant cet ennemi et sa manière de vivre, le remède à lui opposer en découle naturellement. Il consiste simplement à recueillir les fruits attaqués avant leur chute, avant aussi la sortie des petites larves qui se laissent parfois tomber simplement à terre si la poirette reste trop longtemps attachée. Cette cueillette, en raison de la forme anormale du fruit, peut se faire assez exactement et assez complètement. Elle n'ajoutera rien à la récolte de l'année, mais préservera les fruits au printemps suivant et le temps qu'elle exigera sera certainement amplement compensé par le bénéfice subséquent. Les fruits habités étant rassemblés dans un panier, il fait bien se garder de les jeter simplement au pourrissoir où les larves trouveraient des conditions parfaites pour leur développement ; il est absolument essentiel de les écraser, de les brûler, ou de les jeter dans l'eau bouillante après les avoir fendues. On peut aussi les donner à manger au bétail. C'est là certainement le seul moyen réellement efficace de se débarraser de cette engeance. On a conseillé encore de remuer la terre au pied des arbres pour mettre les larves à découvert, même de l'enlever entièrement sur une petite épaisseur ; mais les résultats ne paieraient pas la peine prise ni l'argent dépensé.

Ed. ANDRÉ.

LE MERVEILLEUX ET L'IMAGINATION POPULAIRE

LES FÉES (Suite)

La croyance aux *fées* n'a pas encore complètement disparu dans certaines contrées de la France :

Ces êtres mystérieux sont ordinairement désignés dans nos provinces de l'Ouest et du Midi sous les noms de *fadas*, *feas*, *filandières*. Elles ont surtout de nombreux croyants dans les anciennes provinces du Berri, de la Marche, du Limousin, du Poitou, de la Bretagne, de la Corse et de la Provence.

Nos Pyrénéens aussi leur rendent un culte religieux. A certaines heures de la nuit, ils voient se promener, au pic des *Bergons*, près de Luz, ou près de la fontaine de *St-Bertrand*, au pied de l'escalier de *Higaro, de belles femmes vêtues de blanc*, qui chantent des romances douces et plaintives.

En un instant, elles transforment avec

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

leur fuseau, en fils de la plus fine espèce, le lin que l'on dépose à l'entrée de leur grotte, creusée dans l'albâtre et ornée de cristal.

Elles dansent à la clarté de la lune, soit sur la cime des monts, soit sur les tours et les donjons des vieux châteaux abandonnés, soit dans des prairies verdoyantes. — Des fleurs naissent sous leurs pas ; elles excitent ou apaisent à leur gré les tempêtes et comblent de biens ceux qui leur rendent de sincères hommages.

Dans la nuit du *31 décembre* au *1er janvier*, les fées visitent les maisons de leurs adorateurs, portant le bonheur de la main droite et le malheur de la gauche.

On a soin de leur préparer un repas dans une chambre fort reculée, dont on ouvre les portes et les fenêtres. Un linge blanc est étendu sur une table où l'on place un pain, un couteau, un vase plein d'eau ou de vin, une coupe et une bougie allumée.

Ceux qui leur présentent les meilleurs mets peuvent espérer que leurs moissons seront abondantes et que l'hymen comblera leurs vœux les plus chers. — Le chasseur qui peut placer sur la table quelques pièces de gibier sera particulièrement favorisé par ces *femmes célestes*. Mais ceux qui ne s'acquittent qu'à regret ou avec lésinerie de leurs devoirs envers elles, doivent s'attendre aux plus grands maux.

Le premier jour de l'an, le père de famille prend le pain offert aux fées, le rompt, et, après l'avoir trempé dans l'eau ou dans le vin que contenait le vase, il le distribue à tous les membres de la famille et même aux serviteurs. On se souhaite alors une bonne année, et l'on déjeune avec ce pain.

Avant de terminer ce sujet, permettez-moi de rappeler une charmante page inspirée à Victor Hugo, par l'idée du merveilleux.

Notre grand poète met en scène une *Fée* et une *Péri* (la Péri est la fée des Orientaux) :

Des Péris je suis la plus belle ;
Mes sœurs règnent où naît le jour ;
Je brille en leur troupe immortelle,
Comme entre les fleurs brille celle
Que l'on cueille en rêvant d'amour.

Plus blanc qu'une lointaine voile,
Mon corps n'en a point la pâleur ;
En quelque lieu qu'il se dévoile,
Il l'éclaire comme une étoile,
Il l'embaume comme une fleur.

La Fée répond :

Je suis la Fée.
Je règne aux bords où le soleil,
Au sein de l'onde réchauffée,
Se plonge éclatant et vermeil.
Les peuples d'Occident m'adorent.

Elle vante les splendeurs qu'elle est admise à contempler :

Je bâtis mes palais magiques
Dans les nuages du couchant.

La Péri, au contraire, vante l'Orient qui est son pays natal :

...Viens errer parmi tant de merveilles,
Sur ces toits pleins de fleurs, ainsi que des abeilles,
Dans le camp vagabond des arabes ligués.
Viens ; nous verrons danser les jeunes bayadères
Le soir, lorsque les dromadaires
Près du puits du désert s'arrêtent fatigués.
. . . . . .
Viens, nous rassurerons
La Vierge qui, timide, ouvrant la nuit sa porte,
Écoute si le vent lui porte
La voix qu'elle préfère au chant du bengali.
. . . . . .
L'Orient fut jadis le paradis du monde.
Un printemps éternel de ses roses l'inonde,
Et ce vaste hémisphère est un riant jardin.

La Fée réplique :

L'Occident nébuleux est ma patrie heureuse.
. . . . . .
Un charme s'y révèle aux lieux les plus sauvages,
Et l'étranger dit nos rivages
Plus doux que le pays natal !

Plus qu'un mot, et un mot de regret qui m'a été suggéré par la lecture des journaux de ces temps derniers.

Dans toute chose, malheureusement, même dans le mysticisme attardé de nos aïeux, même dans les créations merveilleuses des poètes, il y a des côtés qui prêtent aux assimilations malveillantes ; et ces assimilations, avec la tristesse qu'elles engendrent, refroidissent les imaginations et font perdre aux sublimes idées leur éclatante auréole.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'une des héroïnes les plus pures de notre histoire, Jeanne d'Arc, a été mêlée plusieurs fois à des histoires de fées et de sorcières.

Vivement pressée par ses juges (ou plutôt par ses bourreaux), la pauvre fille répondit : « Que assez près de Domrémy, il y avait un grand hêtre qui s'appelait l'arbre des *Dames* ; qu'elle avait ouï dire à plusieurs anciens (non pas de son lignage) que les fées y apparaissaient, mais que pour elle, elle ne vit jamais fées qu'elle sache à l'arbre ni ailleurs ».

Eh bien, de même qu'on demandait autrefois à la vierge héroïque si elle n'avait pas assisté quelquefois aux assemblées tenues par les malins esprits ; de même, on l'accuse aujourd'hui de n'avoir été qu'une folle (une folle utile, peut-être) et d'avoir spéculé sur sa renommée après avoir échappé au bûcher... (Un historien a écrit tout récemment, je crois, un livre entier sur ce sujet.)

Puisque je suis amené à joindre mon avis à ceux de plus autorisés que moi, je le fais sans fausse honte.

Je repousse avec indignation ces récits mensongers qui voudraient mettre Jeanne d'Arc sur le rang des sorcières ; je refuse également de la traiter comme une folle, comme une hystérique, comme une *voyante*, dont on se serait servi en guise de hochet militaire, et qui n'aurait été qu'un instrument entre les mains des conseillers de Charles VII ; et vous serez, j'en suis persuadé, tous de mon avis. Vous ne voudrez pas faire partie de cette cohorte dangereuse qui défiore tout, en voulant trouver à chaque action d'éclat, à chaque essor de l'héroïsme, une explication plus mathématique que sensée.

Et vous, aimables lectrices, qui avez été habituées à considérer Jeanne d'Arc comme la personnification du patriotisme, vous n'abandonnerez pas cette figure sacrée à des chercheurs qui refusent à votre sexe les sentiments nobles et généreux.

Tous, nous soutiendrons cette fille vaillante dont le souvenir est l'un des restes précieux de nos gloires d'autrefois ; et si les Anglais ont brûlé la vierge d'Orléans comme *sorcière*, nous l'exalterons, nous, comme fée, mais comme une fée bienfaisante, au cœur français qui, sur son cheval de guerre, a mieux travaillé pour la France que ses systématiques détracteurs. P. COUTANT.

A TRAVERS LA SCIENCE

La machine à écrire et le recensement aux Etats-Unis. – Les américains ont été très occupés à la fin de 1889, et ils le sont encore en ce moment pour le recensement des habitants des États-Unis, qui doit avoir lieu cette année. A Washington, il y a un bureau de recensement qui occupait au mois de Novembre, environ cent machines à écrire et leurs opérateurs.

Au mois de mai, deux mille commis seront employés, et, en juin, quarante mille pointeurs. Dix jeunes filles travaillaient à la machine il y a deux mois ; aujourd'hui, elles doivent être cinquante. Au recensement de 1880, la machine n'était pas employée et sa substitution à la plume procurera, estime-t-on, une économie de 20.000 dollars au gouvernement, en conséquence de la rapidité du travail. Les écrivains à la plume seront seulement utilisés pour faire les [enveloppes] et, au plus fort de la besogne, quarante à cinquante femmes suffiront. Le bureau de recensement reçoit chaque jour plusieurs milliers de demandes d'emploi.

A chaque lettre reçue il est répondu, ce qui implique une terrible correspondance, pour laquelle quatre sténographes sont employés par le directeur. *La Nature.*

***

Instruction des aveugles en Chine.— Un missionnaire de Pékin, le R. V. H. Murray, a imaginé une méthode pour instruire les aveugles, en réduisant la langue chinoise à 408 syllabes. Par ce moyen, les aveugles apprennent à lire avec une facilité merveilleuse. Ils sont même employés pour imprimer et stéréotyper des livres, qui sont ainsi produits à un bon marché étonnant.

Les Chinois traitent les aveugles avec beaucoup d'égards, et les observent avec beaucoup d'intérêt lorsqu'ils lisent avec leurs doigts. (*Scientific american*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

REVUE DES LIVRES

Le Cultivateur à l'école, lecture à l'usage des écoles primaires, par Séverin Leroy, ancien instituteur. — Un vol. in-12 relié, 112 pages avec 22 figures dans le texte. — Georges Carré, éditeur, Paris. — 0 fr. 75.

Ce petit ouvrage s'adresse spécialement aux instituteurs, aux institutrices et à tous ceux qui s'intéressent à l'agriculture. L'auteur, membre de la *Société des Agriculteurs de France* depuis sa fondation, et attaché plus spécialement à la section d'enseignement agricole, a été souvent chargé d'examiner des ouvrages de ce genre destinés aux enfants des écoles primaires : il a trouvé qu'ils étaient généralement entachés de nombreuses erreurs ou trop savants pour des enfants. Chargé de dépouiller aussi très souvent les dossiers des instituteurs, dans les concours pour les prix d'enseignement agricole offerts par la *Société des Agriculteurs de France*, il a vu que la plupart d'entre eux désiraient être guidés dans cette partie de leur tâche. D'après ces observations, l'auteur a composé lui-même un petit ouvrage de la plus grande simplicité, et doublement utile en ce qu'il donne aux enfants les notions élémentaires qui conviennent à leur âge, et aux instituteurs le programme de leur enseignement agricole et la méthode à suivre.

L'ouvrage comprend les notions générales et essentielles de l'agriculture conformes aux plus récentes doctrines, notions dont l'instituteur peut indiquer les applications dans toutes les localités, quelles qu'en soient les conditions de climat, de sol et de culture.

Il convient également aux écoles de jeunes filles, pour tout ce qui se rattache à la vacherie, à la laiterie, à la porcherie et à la basse-cour, aux cultivateurs, et particulièrement aux ménagères de la ferme et à leurs filles ; il se termine par quelques modèles de comptabilité de la plus grande simplicité, qui peuvent convenir et même suffire à un très grand nombre de cultivateurs.

***

L'homme, origines, luttes, destinées, par M. A. Féron, précédé d'une lettre-préface de Camille Flammarion, un vol. in-8°. Georges Carré. Paris 1890. — Un franc.

***

Exercices de Gymnastique sans appareils, suivant la méthode de Ling, pour développer et fortifier le corps humain, par le docteur Mathias Roth, 1 vol. relié avec nombreuses gravures. — Georges Carré, éditeur 1890. — 2 francs.

***

Les cloches de la Lorraine. — Tel est le titre d'un chant patriotique, pour piano, que notre confrère G. Buffier, rédacteur en chef du *Diogène*, publie aujourd'hui chez l'éditeur Humblot, 96, rue de Maubeuge, à Paris (avec accompagnement d'un franc, prix net, *en mandat ou timbres-poste*).

La poésie de ce chant de regrets et d'espoir est sobre et fière. La musique, du même auteur, est émouvante, énergique et parle au cœur de tous du jour prochain que les véritables patriotes attendent avec une patience virile.

Cette œuvre, que sa marraine, l'éminente cantatrice Mme de Grandsagne, a déjà fait entendre dans quelques salons privilégiés, sera demain dans tous les concerts, sur tous les pianos, partout où battent encore l'âme de la patrie, les cœurs français qui pensent toujours aux sœurs exilées, tous ceux, enfin, qui se souviennent et n'oublieront jamais.

LA SCIENCE PRATIQUE

Chocolat à l'huile de ricin. — On sait qu'il est souvent difficile de faire prendre de l'huile de ricin aux enfants. Un bon moyen est celui qu'a trouvé M. Giraud. Il prend du cacao en poudre, dont on a retiré l'huile (c'est-à-dire le beurre de cacao) et qu'on trouve facilement dans le commerce, il y mélange l'huile de ricin, y ajoute un peu de sucre, même un peu de vanille, puis pétrit le tout dans un vase chauffé de manière à obtenir une pâte qu'on laisse refroidir dans un

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

moule ou sur une plaque et qui est très facilement acceptée par les petits malades. Les proportions à employer sont : cacao, 1 partie; huile de ricin, 1 partie ; sucre, 2 parties.

(*La Science pratique*).

***

Pâte pour chromographe.

Eau	300	gram.
Gélatine.	100	—
Glycérine	600	—
Sulfate de baryte.	200	—
Cassonnade blanche ou sucre.	100	—

Faites fondre au bain-marie la gélatine dans l'eau. Ajoutez-y le sulfate de baryte, puis le sucre et la glycérine, et versez dans le plateau.

***

Préservation des dessins. — On a toujours cherché un moyen simple et surtout efficace pour garantir les dessins contre les détériorations qu'ils subissent, afin de prolonger leur durée ou d'assurer leur conservation. Diverses recettes ont été proposées, qui atteignent plus ou moins — surtout moins — ce but, et plusieurs sont employées depuis de longues années dans certains ateliers, malgré leur insuffisance relative.

En voici une, dont on dit grand bien, qui serait applicable aux dessins au crayon comme aux dessins industriels :

Recouvrir le dessin d'une couche de collodion à 2 0/0 de stéarine.

On étend le dessin sur une plaque de verre ou sur une planchette, et l'on fait l'application du collodion de la même manière que pour la préparation des plaques destinées à la photographie.

Après 10 à 20 minutes, le dessin est sec et tout à fait blanc, d'aspect mat.

La protection est telle qu'on peut le laver à grande eau, sans craindre de le détériorer le moins du monde.

Nous engageons le lecteur à essayer de ce procédé ; seulement, lorsqu'il s'agira de feuilles destinées à être maniées, et non de dessins fixes à demeure, nous croyons qu'il serait préférable de substituer la paraffine à la stéarine dans le mélange, en vue d'obtenir une plus grande souplesse et d'éviter les cassures. L'usage de la paraffine dans divers vernis pour dessins nous a donné les meilleurs résultats au point de vue de la flexibilité ; c'est donc par expérience que nous engageons les intéressés à lui donner la préférence.

(*Moniteur Industriel*).

***

Le cresson en pleine terre. — Un grand nombre de jardiniers et d'amateurs, qui ne possèdent pas d'eau courante, ont renoncé à cultiver le cresson de fontaine ; pourtant rien n'est plus facile que d'obtenir en pleine terre, ce précieux légume qui est d'une si grande ressource dans une maison bourgeoise.

Voici une méthode que j'emploie depuis plus de dix ans et qui m'a donné d'excellents résultats. Au printemps, je recouvre de gros terreau une plate-bande, dans un endroit du potager à l'abri du soleil, que je laboure, cela sert de fumure : j'ajoute ensuite une nouvelle couche de gros terreau bien mélangé à la fourche, puis prenant les racines du cresson, dont on a mangé les extrémités, je les plante à 20 ou 25 centimètres en tous sens ; je maintiens le terrain frais par des arrosages répétés matin et soir, selon que la chaleur est plus ou moins forte, et, par ce procédé, je cueille tous les jours, dans trois mètres carrés, une botte de cresson, aussi bon, aussi beau et plus frais que celui qu'on achète au marché et possédant en plus le grand avantage d'être sous la main.

***

Reliure des registres et des livres destinés aux Colonies. — Les registres et livres reliés en France et envoyés dans les Colonies sont ordinairement détériorés par les piqûres d'insectes dans un laps de temps plus ou moins long, et, malgré tous les soins, entièrement détruits au bout de quelques années, ce qui entraîne de graves inconvénients et oblige les personnes qui reçoivent ces livres à les faire relier de nouveau et souvent à grands frais dans des pays éloignés. On remédie autant que possible à cet inconvénient en employant la colle suivante, dont la composition est fort simple : elle consiste à mettre dans un demi-litre de farine fine 3 hectogr. d'arsenic pulvérisé et 6 hectogr. d'alun.

***

Pour enlever l'odeur des appartements nouvellement peints. — Placez dans chaque appartement trois ou quatre baquets d'eau, vous verserez dans chacun 30 grammes environ d'acide sulfurique ; cette eau absorbera les émanations de la peinture en trois jours, si vous avez eu soin de changer chaque jour d'eau.

***

Soins à l'arrivage des vins en barriques. — Lorsque les vins arrivent, il faut débonder la barrique, faire le plein avec un bon vin, changer le linge des bondes, placer la barrique dans une cave bien fraîche, la bonder légèrement sur le côté pour éviter tout contact du vin avec l'air extérieur, et laisser reposer trois semaines avant de mettre en bouteille.

Il faut, autant que possible, ne mettre les vins en bouteilles que lorsque le temps est beau et avoir soin de n'employer que d'excellents bouchons et des bouteilles très propres. Les bouchons

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

seront échaudés la veille, en les plongeant à deux ou trois reprises dans l'eau bouillante, puis égouttés jusqu'au lendemain.

Je ne saurais trop recommander de ne boire les vins qu'après neuf mois ou un an de séjour en bouteilles, ce qui développe considérablement leurs qualités.

Écho Universel.

***

L'art de rester jeune. — Il faut bien en convenir, l'art de rester jeune se confond beaucoup avec l'art de se bien porter. Comment en serait-il autrement ? La jeunesse produit la santé, la santé produit la jeunesse. Mais il y a des jeunes qui sont vieux, et il y a des vieillards jeunes, ou plutôt des gens âgés restés jeunes.

... On peut constater chez ces derniers que :

1° Ils ont reçu un bon tempérament ;

2° Ils l'ont conservé, en régularisant leurs fonctions ;

3° Ils ont fui l'inoccupation et l'ennui ;

4° Ils ont pratiqué l'exercice d'une façon continue et raisonnée ;

5° Ils ont été sobres et n'ont jamais fait de dépenses de forces sans les réparer par le sommeil et une bonne nourriture ; . . . . .

6° Ils ont demandé à l'eau ses tonifications hygiéniques ; . . . . . .

7° Ils ont fui le jeu et l'ambition, deux passions également terribles pour la conservation de la jeunesse ;

8° Enfin, ils se sont fait une philosophie pour rester gais, malgré tout et malgré tous.

Journal d'Hygiène. Gabriel PRÉVOST.

RÉCRÉATIONS SCIENTIFQUES

Une illusion d'optique. — Placez-vous dans l'obscurité et fumez une cigarette devant un miroir, en la tenant dans une direction perpendiculaire à celle de la glace.

A chaque aspiration, il vous semblera, en regardant dans la glace l'image de la cigarette, que celle-ci s'embrase d'un bout à l'autre. Cette illusion est due à la succession des images de la partie en combustion. Ces images s'échelonnent sur celle de la cigarette elle-même, qui semble ainsi brûler sur toute sa longueur.

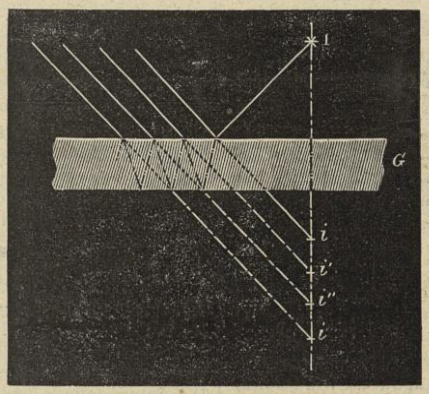


Fig. 118.

La fig. 118 montre le mode de formation de ces images successives. Le point I étant la partie en combustion, la première image *i* est due à la réflexion sur la face extérieure de la glace G ; la seconde *i'*, à la réflexion sur la face argentée ; c'est l'image la plus intense ; les suivantes sont dues à la série de réflexions sur les deux faces ; leur intensité va en décroissant rapidement ; seules, les trois ou quatre premières sont visibles, et produisent l'illusion dont nous avons parlé.

Illusion d'optique. — Les images virtuelles fournies par les miroirs transparents donnent lieu à des illusions si parfaites qu'elles ont été souvent appliquées au théâtre sans que le public soupçonne même l'artifice employé.

Sans faire aucune installation spéciale, on peut produire une illusion de ce genre. Il suffit de regarder, dans la vitre d'une fenêtre, l'image d'un feu clair allumé dans une cheminée. Si l'on a eu soin de disposer à l'extérieur, à l'endroit où se produit l'image virtuelle, un objet de forme appropriée, une coupe, par exemple, la flamme semblera sortir de cet objet. Il faut avoir soin de choisir un moment où la lumière du jour ne soit pas trop vive, mais assez cependant pour que les objets extérieurs soient suffisamment éclairés, et pour que l'on voie dans la vitre l'image de la flamme sans voir celle du combustible.

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

LES CHATS MOMIFIÉS DE BENI HASSAN

Une curieuse cargaison de marchandises est arrivée à Londres, il y a quelque temps. C'étaient 180,000 chats momifiés venant de l'Egypte. Après avoir reposé pendant 3,000 ans dans leur tombeau sacré, après avoir pendant tant de siècles accompli leur destinée primitive, ils ont été sacrifiés, sous l'impulsion du progrès du XIXe siècle, sur l'autel de l' « utilité », cet ogre moderne qui dévore tout.

Ces momies accomplissent maintenant leur nouvelle destination, en fertilisant les plaines de l'Angleterre. A la résurrection, les pauvres minets auront fort à faire pour rassembler leurs os dispersés !

Nous donnons, d'après le *Daily Graphic*, de Londres, des croquis de quatre têtes de ces chats. Les fermiers anglais doivent ces vingt tonnes d'engrais au malheureux accident survenu à un égyptien qui, en bêchant, tomba dans un trou, qui se trouva être un caveau complètement rempli de chats momifiés, embaumés séparément et déposés là d'après les coutumes de l'ancienne Egypte.

Fig. 119. — Les chats momifiés de Beni Hassan.

Ces chats, qui remontent à 2,000 ans av. J.-C., étaient des animaux sacrés dans l'ancienne Egypte. Lorsqu'un chat mourait — ce qui peut arriver à tout chat — il était enterré avec autant d'honneurs qu'aucun être humain.

L'auteur de cette découverte l'ayant racontée, on se mit bientôt au travail et l'on sortit des dizaines de mille de chats. Beaucoup furent pris par les fermiers de l'endroit, d'autres furent vendus à un marchand d'Alexandrie, qui les expédia à Liverpool, où un autre marchand les acheta pour environ 90 francs la tonne. Le commissaire-priseur, ajoutant l'injure au sacrilège, adjugea le lot des 180,000 chats en frappant avec la tête de l'un d'eux, dont il se servit comme d'un marteau. Voilà où en est venu le respect des divinités égyptiennes !

(Scientific american).

DÉCORATION FLORALE DES FENÊTRES & DES BALCONS

La « bay window (1) de la salle dans laquelle ceci est écrit, est garnie de trois caisses à fleurs placées sur le rebord extérieur ; elles ont 3m de long, 0m 30 de large et 0m20 de profondeur, et sont bien assainies par des trous percés au fond, recouverts eux-mêmes de débris de poteries. Ces caisses furent faites par un ouvrier charpentier et coûtèrent 18 fr., y compris la peinture verte qui les recouvre. J'aurais pu les garnir de carreaux céramiques, dont le prix est assez élevé, ou bien les couvrir de liège brut pour leur donner un air rustique, mais je préfère à toute autre ornementation, du lierre planté à l'intérieur et palissé très serré à l'aide de petits clous sur les faces visibles de la rue ; pour cet usage, le lierre est la plante par excellence, toujours ornementale, aussi bien en hiver qu'en été ; les variétés

(1) Cet article est traduit de l'Anglais, mais il n'y a pas de nom français correspondant à bay window ; c'est une sorte de fenêtre qui s'avance dans la rue comme un balcon, et qui a par conséquent trois faces vitrées.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

panachées de jaune et de blanc, ainsi que celles qui ont le feuillage découpé, sont les plus belles, mais elles sont généralement d'une végétation moins rapide.

L'exposition de cette fenêtre étant celle du nord, convient particulièrement à certaines plantes : l'année dernière, un rang de beaux fuchsias de différentes variétés garnissant toute la largeur de la fenêtre, accompagné d'une bordure de lobelias bleus et de petites fougères, avec un tablier de lierre verdoyant en dessous, remplissait de fierté le cœur de leur propriétaire. Bien des gens vivant enfermés dans des parcs pensent que les regards du public doivent être écartés par des barrières placées à un kilomètre au moins de leurs édifices sacrés, mais c'est une erreur, héritage des âges barbares où les hommes étaient pleins de malice et voyageaient armés pour la destruction du bien d'autrui. Mes fleurs sont placées sur une rue de trente maisons, ayant environ un nombre doubles de fenêtres ornées, de sorte que nous jardinons tous en partie pour nos voisins et tout le monde profite de nos caisses à fleurs, ou du moins peut en jouir, et ceux qui le font ont raison. L'année dernière, mes fuchsias furent admirés entre tous ; de l'autre côté de la rue, les géraniums et autres plantes aimant le soleil réussissent mieux.

***

Pendant l'hiver dernier, mes caisses furent garnies de plantes à feuillage persistant, telles que des fusains panachés, des aucubas du Japon, des *thuia aurea*, de délicats *cupressus* et quelques *yucca recurva* qui font très bon effet ; c'étaient de beaux spécimens, bien cultivés, car de trop petites plantes de ce genre, loin d'embellir ma fenêtre, lui eussent donné au contraire un air pauvre et dénudé. Si on vise à l'économie, ces mêmes plantes peuvent rester dans les caisses d'un bout de l'année à l'autre, mais, pour plus de variété, on préfère enlever ces plantes vertes que l'on enterre avec leurs pots dans le jardin, au midi, pour les reprendre à l'automne suivant. Les caisses sont garnies immédiatement de *crocus*, tulipes hâtives, jacinthes, perce-neige doubles, primevères, hépatiques, et de violettes qui sont, parmi les premières fleurs du printemps, les mieux appropriées à cet usage. Les *aubrietia* et diverses plantes des Alpes peuvent aussi y être ajoutées ; j'ai une caisse dont les bords sont garnis, en ce moment, de diverses variétés de saxifrages et autres plantes de ce genre que l'on cultive dans les jardins, sur des rochers ou des murs ; il est inutile de nommer tous les végétaux qui se prêtent à ce mode de décoration ; ceux qui voudront bien l'étudier sérieusement s'apercevront bientôt qu'il est inépuisable comme variété.

***

Les fleurs qui viennent succéder à celles qui sont citées plus haut sont : les narcisses, les anémones, les renoncules, les pensées, les giroflées, le muguet et les pâquerettes ; puis nous aurons les némophiles et le réséda, le *lobelia speciosa*, les *echeveria*, les *cyclamen*, le musc, les bruyères, les amaranthes, le gracieux *diclytra spectabilis* et beaucoup d'autres suivies elles-mêmes de toutes les fleurs de l'été.

A moins que le commençant n'ait grande confiance dans son savoir, je lui recommanderai plutôt d'imiter d'abord le travail des autres, de même que les peintres copient les modèles que leur ont laissés leurs prédécesseurs. L'arrangement suivant, par exemple, a été bien admiré : il consistait en une garniture de géraniums écarlates et blancs, mélangés de calcéolaires jaunes, le tout bordé de musc et de *lobelia speciosa* ; mais ce qui complétait d'une manière heureuse cet ensemble, c'était une arche entourant toute la fenêtre, de capucine des Canaries (tropœolum peregrinum, appelé vulgairement canariensis).

Des arches de ce genre au-dessus des caisses de fleurs sont quelques fois gênantes, en ce qu'elles rétrécissent la vue ou empêchent l'accès de la lumière à l'intérieur, mais on peut obvier à cet inconvénient en palissant les plantes grimpantes seulement sur les boiseries extérieures de la fenêtre, ce qui produit un charmant effet.

Les diverses variétés de géraniums sont les meilleurs végétaux pour cet usage, en été, car, à l'aide des nombreuses variétés qu'on en possède, on peut obtenir des contrastes sans employer d'autres plantes, sauf les petites que l'on met en bordures. Les géraniums peuvent aussi être associés à des plantes annuelles, telles que le réséda et la némophile,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

avec une guirlande de pois de senteur, de volubilis, de capucine ou d'*ecremocarpus scabra* entourant toute la fenêtre.

Les plantes de serre, telles que les *Dracœnas, ficus,* palmiers, etc., sont en faveur depuis quelque temps, mais je ne m'étendrai pas plus longuement sur elles ; je me contenterai d'indiquer les deux moyens par lesquels on peut entretenir ses caisses fleuries ; ils consistent, soit à s'approvisionner dans sa propre serre, soit à acheter ses plantes. Ce second système est problablement le plus économique, surtout dans les villes où les plantes sont si abondantes sur les marchés, et où leur culture est si coûteuse.

Un balcon bien orné peut être rendu excessivement ornemental ; s'il est grand, on peut y entreprendre un système d'ornementation approprié à chaque saison de l'année en y apportant toutes les fleurs nouvelles de chaque mois et en enlevant à mesure les anciennes pour faire de la place aux nouvelles venues. Mais on obtient aussi un très bon effet par un procédé beaucoup plus simple et surtout plus économique, car les mêmes plantes peuvent, en somme, être gardées d'un bout de l'année à l'autre, comme dans l'exemple cité par *domestic floriculture*, ouvrage écrit il y a quelques années par M. F.-W. Burbidge : En face de la fenêtre, sur le sol du balcon, qui était assez large pour recevoir un petit bac ou de grands pots de fleurs, quatre beaux *yucca recurva* furent placés dans des vases ornés. Le reste de l'ornementation, très simple et cependant très bien réussi, consistait en une garniture de lierres communs plantés dans des caisses qu'ils couvraient ainsi que le balcon. La rapide végétation de ce lierre lui avait permis de passer par-dessus la balustrade au-dessous de laquelle il pendait encore en formant des guirlandes de plusieurs pieds de longueur, et l'effet produit était si charmant qu'aucune modification ne dut y être faite hiver comme été : cependant pendant la belle saison on y introduisit quelques fleurs pour égayer un peu la verdure.

Un grand nombre de plantes vertes pourraient être substituées aux yuccas de cet exemple pour obtenir un effet varié : tels sont les fusains panachés, les thuyas, les buis, les hous, les retinosporas, les aucubas du Japon et beaucoup de conifères et d'arbustes ; mais quelles que soient les plantes choisies pour orner le balcon pendant l'hiver seulement, ou pendant toute l'année, elles doivent être bien développées et de belle venue ; celles qui ont un aspect rigide doivent être de plus entourées de plantes plus gracieuses et plus délicates.

Un autre renseignement pratique qu'il est utile de connaître est que, si le lierre doit rester en place toute l'année, il est bon de garnir le mur de fils de fer, de même qu'on le fait pour les treilles, de manière que le lierre puisse s'y attacher fortement et résister ainsi aux vents violents ; si, au contraire, on a l'intention de l'enlever pendant l'été, il ne faut pas lui permettre de s'attacher à quoi que ce soit, et, de plus, il faut le planter dans des boîtes de dimensions assez réduites pour qu'on puisse les déplacer facilement.

Un grand balcon, avec des couvertures y donnant accès de l'intérieur de la maison, peut recevoir une décoration des plus variées et peut être orné de plantes appropriées à chaque saison de l'année, il peut être garni de caisses, de vases, de pots, de suspensions ; et même, on peut y construire un rocher artificiel, mais il faut bien considérer auparavant quel travail donne le bon entretien d'un tel jardin ; on doit tailler et palisser souvent les plantes qui prennent trop de développement, de plus les bassiner chaque jour pendant l'été, et même matin et soir, quand le vent apporte beaucoup de poussière. Si l'on entreprend d'orner un tel balcon, il est bon de couvrir les murs d'un treillage que l'on garnit de plantes grimpantes adaptées à cette usage, telles que les variétés panachées de lierre, la glycine, la vigne vierge. Le lierre végétant assez lentement doit être planté lorsqu'il a atteint déjà une certaine force, et palissé de suite en place. *L'ampelopsis veitchi* (A. tricuspidata) est peut-être la meilleure plante grimpante pour les villes et elle tend à remplacer depuis quelques années la vigne vierge ; elle forme de très jolies garnitures sur les murs et les balustrades, et son feuillage prend à l'automne une belle teinte rouge du meilleur effet. On peut employer aussi, pour garnir les balcons les nombreuses variétés de clématites, le chèvrefeuille, le jasmin, le *cotoneaster microphylla* dont on admire le joli feuillage et les fruits rouges. Parmi les roses, on peut choisir la *gloire de Dijon* et les *rosa polyan-*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tha ; le *lophospermum scandens et* l'*ecremocarpus scaber* peuvent aussi être ajoutés à la liste.

Comme plantes grimpantes annuelles, on peut recommander les capucines des Canaries et les volubilis, avec beaucoup d'autres anciennes ou nouvelles.

(The Gardeners' Chronicle)

L'ÉLECTRICITÉ PRATIQUE

Un rhéostat très simple. — On a fréquemment besoin, dans les applications courantes de l'électricité, de graduer l'intensité par l'interposition de résistances dans le circuit. Tel est le cas, par exemple, lorsqu'il s'agit de régler l'éclairement d'une lampe à incandescence.

Voici, à ce sujet, un rhéostat que l'on peut construire soi-même à peu de frais. Sur une planchette de bois A, on montera deux hélices ou ressorts à boudin H H', en fil de maillechort ; on fabriquera facilement ces hélices en enroulant le fil sur un bâton cylindrique ; on a soin d'ailleurs de prendre la même longueur de fil pour chaque hélice, et de serrer les spires autant que possible ; on les écarte ensuite s'il est nécessaire, en tendant le ressort sur la planchette. Il doit y être fixé de façon à se trouver à environ cinq millimètres du bois. Il va sans dire que la longueur et la section du fil doivent être choisies d'après la résistance dont on a besoin et l'intensité maxima du courant qui doit traverser l'appareil. Dans aucun cas, on ne devra permettre au fil de s'échauffer suffisamment pour donner lieu à une oxydation superficielle.

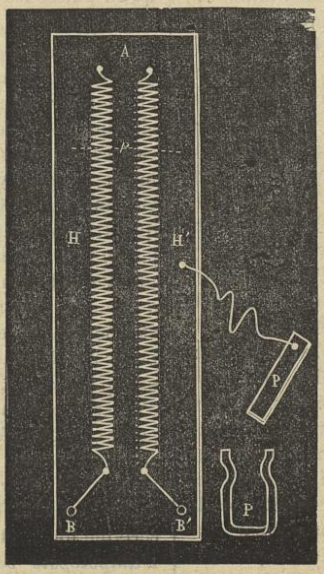


Fig. 120.

La communication avec l'appareil sera établie au moyen de deux bornes B B'. Les deux hélices seront mises en communication à une hauteur variable, suivant la résistance que l'on veut intercaler, et, cela, au moyen d'une lame métallique P, que l'on enfoncera simplement entre les spires. On remarquera que le contact ainsi obtenu est excellent, parce que, au moment de l'introduction de la lame P, il se produit une friction qui nettoie les surfaces. La figure montre en *p* la position de la lame intercalée entre les spires. Si le courant avait une tension dangereuse, il faudrait évidemment munir cette lame P d'un manche isolant pour la prendre à la main.

L'appareil forme en même temps un interrupteur ; en enlevant la lame P, le circuit est coupé. Ce fait se produisant chaque fois que l'on déplace la lame P, il faut, si l'on veut changer la résistance sans interrompre le courant, disposer de deux lames que l'on déplace successivement.

On peut encore, dans ce cas, remplacer la lame P par une pince à ressort P' que l'on glisse simplement entre les hélices.

F. D.

CE QUE C'EST QUE LA SÉRIE DES PRIX

C'est là un terme, un mot, *la série des prix*, que l'on retrouve à chaque instant quand il s'agit de l'industrie du bâtiment ou de l'art de l'ingénieur, soit qu'il s'agisse de l'établissement ou de la vérification de mémoires ou de devis, soit qu'il faille éva-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

luer les dépenses auxquelles donneront lieu tels ou tels travaux.

D'une façon générale, et sous le bénéfice des explications complémentaires que nous allons donner, la série des prix constitue une sorte de cote officielle, de tarification plus ou moins arbitraire (ce n'est point là ce que nous avons à justifier) qui régit l'industrie du bâtiment, principalement à Paris. Pour les autres industries, aujourd'hui comme jadis, on peut dire que c'est l'entrepreneur, le fournisseur, qui fixe lui-même ses prix en le composant de la valeur des marchandises employées, des salaires qu'il paye à ses ouvriers et enfin des bénéfices qu'il prétend se réserver. Il n'en est plus ainsi dans l'industrie du bâtiment.

Les séries des prix sont nées dans les relations entre les administrations publiques et leurs fournisseurs, et nous en trouvons toute l'histoire résumée dans un fort intéressant article de M. Bertrand, dans les *Annales économiques*. Dès le commencement de ce siècle, un sieur Morizot, attaché aux bâtiments civils, publiait un recueil fournissant beaucoup de prix à appliquer aux règlements des mémoires de travaux et de fournitures. Mais le principe de la *série des prix*, telle qu'on l'emploie aujourd'hui, date de la série établie en 1839 par Morel, contrôleur des bâtiments civils ; c'est une sorte de dictionnaire des prix, ce mot explique bien la nature de l'ouvrage, et qui dès lors sert non plus seulement aux adjudications publiques et au règlement des travaux faits pour le compte des administrations publiques, mais encore au règlement des mémoires des travaux particuliers. C'est, du reste, un moyen de faciliter grandement la besogne aux entrepreneurs : pour établir leurs devis dans les divers détails, ils n'ont plus qu'à prendre les prix de la série comme base. C'étaient des éléments de travail tout faits pour l'architecte comme pour le vérificateur, et aussi comme une sorte de garantie pour celui qui voulait faire construire ou exécuter un travail quelconque et qui se voyait ainsi quelque peu garanti contre ceux qui auraient voulu abuser de son ignorance des choses du métier.

La série des prix devint ainsi une base des conventions entre entrepreneurs et clients, l'entrepreneur, du reste, exigeant parfois une augmentation ou consentant un rabais sur les prix de la série, pour tenir compte d'une façon relative des variations de prix de la main-d'œuvre et des matières premières.

L'emploi de la série est devenu une coutume généralisée dans les travaux de construction ; si bien que, étant donné un entrepreneur n'ayant pas fait de conventions spéciales avec son client, si l'on suppose une contestation au sujet de l'ouvrage exécuté, on appliquera d'une façon générale les prix que fournit la série, sans chercher à savoir s'ils sont rémunérateurs et proportionnels au cours de la main-d'œuvre et des matières premières.

En 1857, la série Morel n'était plus ce que l'on nomme *à jour*, et c'est alors que M. Haussmann, préfet de la Seine, fit dresser, par les vérificateurs de son administration, une nouvelle série qui prit le nom de *série de la ville* ; bien entendu elle n'était faite que pour les travaux administratifs ; mais elle fut adoptée pour les constructions particulières, pour le règlement des mémoires comme pour l'établissement des devis. Cette série fut du reste suivie d'éditions annuelles revues et corrigées par le bureau chargé de la vérification des mémoires de l'Hôtel de Ville. Depuis 1872, les séries furent révisées par une sorte de conseil comprenant des entrepreneurs pris dans chaque métier du bâtiment et aussi des ouvriers. Aujourd'hui, d'ailleurs, la collaboration pour ce travail, des représentants des chambres syndicales est supprimée.

A côté de la série des prix de la Ville de Paris, nous citerons la publication relativement récente de la *série de la Société centrale des architectes*. Nous pourrons ajouter spécialement la série des bâtiments civils, applicable aux seuls travaux ressortissant au Ministère des beaux-arts ; il est de nombreuses publications de ce genre, mais la plupart sont peu connues, et l'usage n'en est répandu qu'à Paris. Cependant Versailles, Lyon, Rouen, le Havre, Bordeaux, possèdent des séries de prix dressées par les chambres syndicales. (1)

DANIEL BELLET.

(1) D'après la *Nature*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VARIÉTÉS ÉCONOMIQUES

LES ASSIGNATS

Dans le très long discours que Necker prononça le 5 mai 1789 à la séance d'ouverture des Etats-Généraux, un passage qui excita l'attention des membres présents fut celui dans lequel il accusait 475,294,000 livres de recettes annuelles et 531,444,000 livres de dépenses, mettant ainsi à nu un excès de dépenses de 56,150,000 livres par an. La dette constituée était à cette époque de 167,737,810 livres au capital de 2,422,087,391 livres; la dette flottante montait à 2 milliards 800 millions; c'était un déficit énorme et qui menaçait de s'augmenter indéfiniment chaque année sans qu'il fût possible d'y remédier, voilà où avait conduit la France plus d'un siècle et demi de guerres continuelles, d'une mauvaise administration, d'un faste inouï, de prodigalités de toutes sortes, d'un gaspillage insensé des revenus publics.

Si seulement les courtisans et les hauts fonctionnaires avaient consenti à une réduction des dépenses; si la noblesse et le clergé s'étaient décidés de bonne grâce à payer un peu de l'impôt si lourd, supporté jusqu'alors par le pauvre peuple... mais il n'y fallait guère penser : malheur au ministre qui eût osé parler de porter atteinte à des privilèges aussi sacrés. Raisonnablement, pouvait-on penser davantage à lever de nouveaux impôts ? le peuple n'en pouvait plus. Le travail manquait, le pain devenait rare et la misère atroce : les mendiants émigraient des campagnes et remplissaient les villes.

Cependant, il fallait aviser : le crédit de de l'Etat, dont les espèces sonnantes avaient disparu de la circulation, était épuisé; un emprunt, autorisé au cours de l'année 1789, n'avait pu s'effectuer; la plupart des paiements étaient suspendus et c'était à grand' peine que l'on parait aux plus pressés, à la solde des troupes, par exemple; enfin, Mirabeau, dans un discours retentissant avait montré aux portes la *hideuse banqueroute*.

A la suite de ce discours, et sur la proposition de Necker, une contribution du quart du revenu de chaque citoyen avait été votée d'acclamation, mais ce n'était là qu'une ressource passagère : il fallait autre chose. C'est dans ces conditions que, le 2 novembre 1789, la Constituante décréta, sur la proposition de Mirabeau et de Talleyrand, évêque d'Autun, que les biens du clergé seraient mis à la disposition de l'Etat. Et, à ce propos, citons tout entière la page suivante de notre historien Michelet : « Il ne faut pas que le « peuple meure. Il a une ressource, après « tout, un patrimoine en réserve auquel il « ne touche pas. C'est pour lui, pour le « nourrir que nos charitables aïeux s'épui- « sèrent en fondations pieuses, dotèrent du « meilleur de leurs biens les dispensateurs « de la charité, les ecclésiastiques. Ceux-ci « ont si bien gardé, augmenté le bien des « pauvres, qu'il a fini par comprendre le « cinquième des terres du royaume, estimé « quatre milliards.

« Le peuple, ce pauvre si riche, vient au- « jourd'hui frapper à la porte de l'Eglise, sa « propre maison, demander part dans un « bien qui lui appartient tout entier. Il serait « dur de laisser ce propriétaire, ce fils de la « maison, cet héritier légitime, mourir de « faim sur le seuil.

« Si vous êtes chrétiens, donnez : les pau- « vres sont les membres du Christ; si vous « êtes citoyens, donnez : le peuple, c'est la « patrie vivante; si vous êtes honnêtes gens, « rendez : car ce bien n'est qu'un dépôt.

« Rendez, et la nation va vous donner da- « vantage. Il ne s'agit pas de vous jeter dans « l'abîme pour le combler.

« On ne demande pas, que, nouveaux « martyrs, vous vous immoliez pour le peuple. « Il s'agit, au contraire, de venir à votre « secours et de vous sauver vous-mêmes.

« Pour comprendre ceci, il faut que le « corps du clergé, monstrueux de richesse « par rapport à la nation, était aussi un « monstre en soi d'injustice, d'inégalité. Ce « corps énorme à la tête, crevant de graisse « et de sang, était, dans ses membres infé- « rieurs, maigre, sec et famélique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« Ici, le prêtre avait un million de rentes, « et là, deux cents francs !

« Dans le projet de l'Assemblée, tout cela « était retourné. Les curés et vicaires de « campagne devaient recevoir de l'Etat en- « viron soixante millions, les évêques trois « seulement. Le moindre curé devait avoir « — sans compter les logements, presby- « tères, jardins — au moins douze cents « livres par an. Tout le clergé — moins « quelques centaines d'hommes — eût passé « de la misère à l'aisance, de sorte que ce « que l'on appela la spoliation du clergé, en « était l'enrichissement. »

Les biens des émigrés et ceux de la couronne, confisqués dès le 27 juillet 1792, furent ajoutés par la Convention, sur un rapport de Cambon, aux biens du clergé.

Mais la grande difficulté avait été de s'en défaire, de tous ces biens, car le numéraire était rare, d'autant plus rare encore, qu'à une époque aussi troublée, le paysan, incertain du lendemain, cachait précieusement le peu d'or qu'il avait pu épargner à force de patience et de privations.

La Constituante eut l'idée de transmettre ces biens aux communes qui les acquerraient en masse pour les revendre en détail ; à défaut de fonds, les municipalités prendraient des engagements, et dès lors l'Etat payerait ses créanciers en bons ou assignats sur les communes. Mais il pouvait se faire que tel ou tel créancier ne voulût pas convertir ces bons en terre, et alors ces bons resteraient dans ses mains des papiers sans valeur. La Constituante décréta donc, au mois de décembre, que les assignats auraient cours forcé et circuleraient comme monnaie : « ne pouvant faire circuler les arpents en nature, dit M. Duruy, on en fit circuler le signe. »

La Constituante émit d'abord pour 400 millions d'assignats ; elle en émit plus tard, pour 800 millions, en décrétant qu'ils seraient détruits au fur et à mesure qu'ils rentreraient au Trésor. Nous donnons, dans notre gravure, la collection complète de tous les types d'assignats.

La Convention recourut aussi à cette mesure ; mais les émissions furent exagérées ; elles se multiplièrent tellement que la valeur représentée par les assignats, dépassa bientôt la valeur des terres qu'ils représentaient : quand cette assemblée se séparera, il y en aura pour 20 milliards, dans la circulation.

La trop grande quantité de papier-monnaie en circulation, l'idée partout répandue que la valeur de ce papier n'était plus garantie par celle des terrains ; la quantité énorme de faux assignats jetée en France par notre ennemie acharnée, l'Angleterre, amenèrent le discrédit, et le 23 décembre 1796, la planche des assignats fut brisée sur un décret du Directoire.

Les assignats en circulation furent échangés contre 800 millions de mandats, lors de la liquidation qui fut opérée à raison de trente capitaux pour un : le numéraire comparé au papier valait 330 pour 1, ce fut une banqueroute déguisée.

Les assignats n'en avaient pas moins rendu d'immenses services au pays, en lui permettant de faire face aux éventualités les plus graves et de soutenir une lutte universelle.

« D'autre part, a écrit excellemment M. « Chesnay, les biens nationaux répandaient « partout le bien-être.

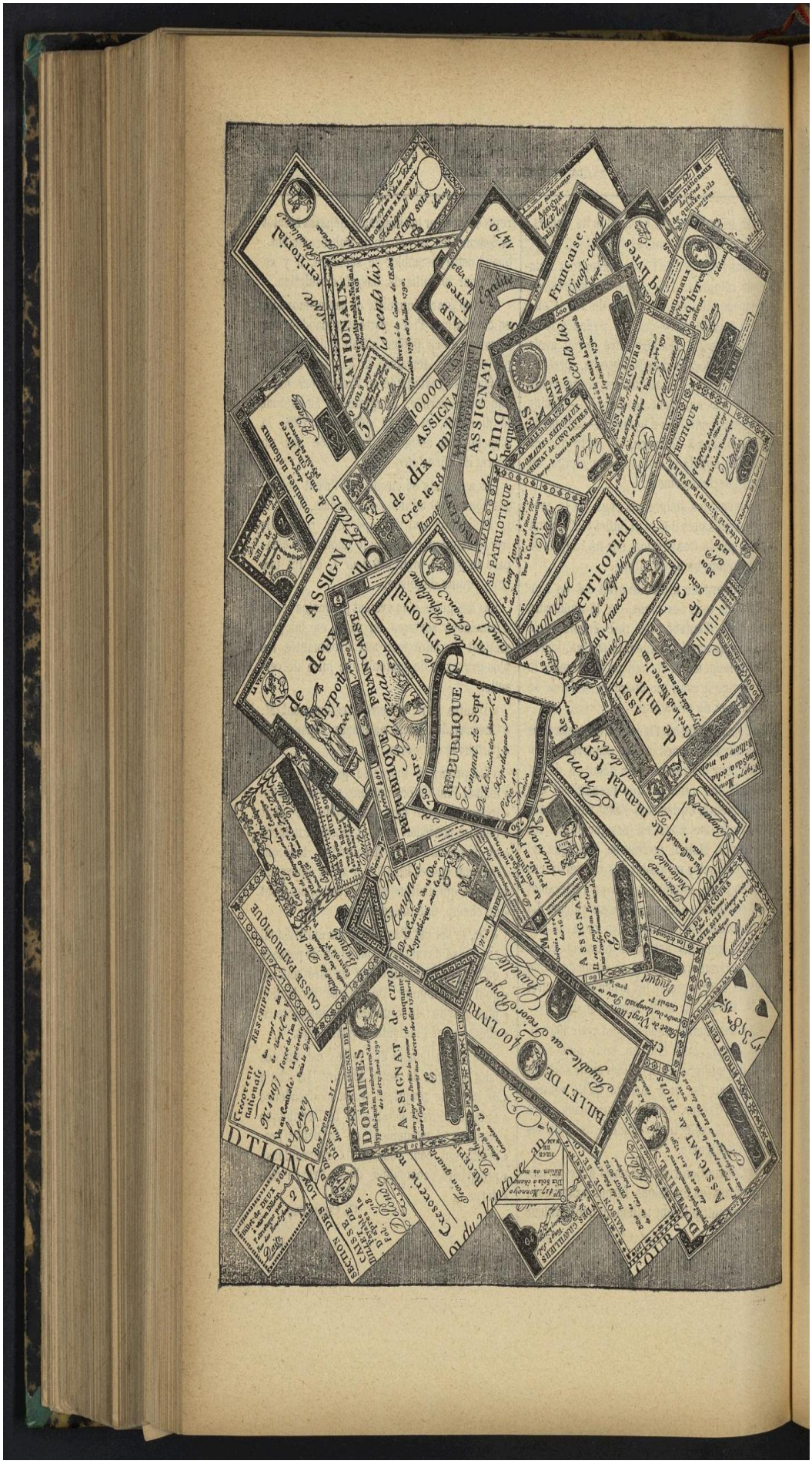
« La propriété morcelée passe en mille « mains. Plus de ces immenses domaines dé- « tenus par un seul. Autrefois, le petit « nombre possédait tout, et le grand nombre « ne possédait rien. Aujourd'hui, tous ont « quelque chose. En 1793, il n'est guère de « paysan qui n'ait un coin de terre, un bout « de champ, une maisonnette.

« Or, le sol est d'autant mieux cultivé qu'il « est divisé davantage. Quand on ne possède « qu'un petit domaine, on en tire tout ce « qu'il peut donner. De là, une production « plus grande ; de là un accroissement de ri- « chesse pour l'individu et pour l'Etat.

« Ce morcellement des terres est un des « faits capitaux de notre histoire. La chute « de la petite propriété causa la décadence « et la ruine irrémédiable de la République « romaine. L'avènement de la petite pro- « priété eut pour résultat la merveilleuse « prospérité économique de la France mo- « derne. »

C. CHAPLOT.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA PHOTOGRAPHIE MAGIQUE

LES PHOTOGRAPHIES MYSTÉRIEUSES — LES PORTE-CIGARES MAGIQUES

1° Le jouet : La Photographie mystérieuse. — Nous avons trouvé, dans un bazar, au moment des dernières étrennes, des petites boîtes de jouets offrant aux enfants un assortiment gentillet de ces photographies invisibles dont le facile développement constitue un inoffensif et agréable passe-temps. Une dizaine de petites feuilles blanches de papier, un petit cahier de buvard et deux fioles (l'une de solution d'hyposulfite de soude, l'autre d'ammoniaque) forment tout le bagage de cet intéressant joujou scientifique.

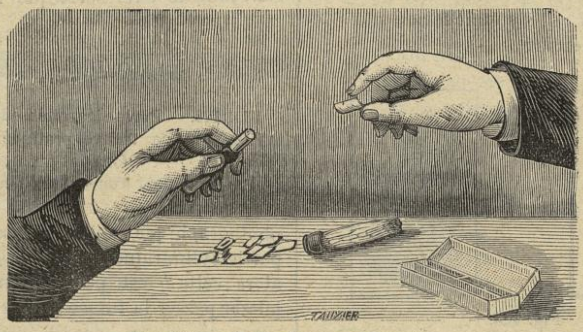


Fig. 122. — Le porte-cigares magique.

L'instruction qui l'accompagne, et dont nous donnons ci-dessous le texte en entier, fera voir, dans toute sa simplicité, le procédé de développement de l'image latente :

« *Instruction pour la reproduction des photographies mystérieuses.* — Prenez une des feuilles de photographies mystérieuses, placez-la sur le morceau de verre se trouvant dans la boîte (le côté où se trouve la trace du crayon en dessous) ; trempez le pinceau long dans le flacon révélateur ; badigeonnez entièrement votre feuille et vous verrez apparaître instantanément la photographie. Séchez-la sous le papier buvard se trouvant dans la boîte.

« Penez ensuite le flacon fixage, versez une cuillerée de ce liquide dans une soucoupe, ajoutez deux cuillerées d'eau pure, mettez votre épreuve dans cette solution et laissez-la tremper cinq minutes (ayez soin que la solution la couvre complètement) ; après quoi, retirez la feuille et lavez-là à l'eau pure. Séchez l'épreuve ainsi obtenue et collez-la sur un des cartons comme l'indique notre modèle.

« *Important :* Les matières que nous employons pour la reproduction de nos photographies ne sont nullement nuisibles et ne salissent pas les mains ; au contraire, le révélateur est un remède très efficace contre les piqûres de mouches ou autres insectes venimeux.

« Les personnes qui voudraient reproduire d'autres photographies que celles contenues dans cette boîte, n'auraient qu'à demander de nouvelles séries qui forment un total de 150 sujets différents, par paquets de huit exemplaires sous les lettres de A à T. Afin d'éviter toute erreur dans la demande de nouvelles photographies mystérieuses, il est indispensable de se rapeler la lettre de la série contenue dans la présente boîte.

« N.-B. — Ne jamais remettre le flacon révélateur une fois débouché dans la boîte, l'évaporation de ce liquide pourrait rendre les photographies mystérieuses visibles ».

Maintenant, nous ajouterons le procédé de fabrication de ces photographies magiques.

On imprime, à l'aide de négatifs quelconques, des épreuves positives sur du papier sensibilisé au chlorure d'argent, papier que le commerce nous offre tout préparé. Ces épreuves sont fixées dans un bain d'hyposulfite de soude de 8 ou 10 pour 100 parties d'eau ordinaire, *sans avoir été virées à l'or* ; puis lavées avec beaucoup de soin après cette immersion dans l'hyposulfite, de façon à débar-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rasser les fibres du papier de toute trace de cette substance qui ferait jaunir le papier après qu'il aurait été traité au mercure.

Ayant préparé un bain à 5 0/0 de bichlorure de mercure (1) (sublimé corrosif), nous y plongeons nos épreuves que nous voyons d'abord se décolorer graduellement, puis disparaître entièrement.

Quand les épreuves sont complètement blanchies, nous les lavons à grande eau et les laissons sécher.

Pour faire réapparaître les images qui s'y trouvent cachées, il suffit de plonger ces papiers *blancs* dans une faible solution (5 0/0) de sulfite ou d'hyposulfite de soude ; cette substance a la propriété de colorer en noir le chlorure de mercure avec lequel il forme du sulfure de mercure, en dissolvant aussi le chlorure d'argent qui s'y était formé dans le bi-chlorure de mercure.

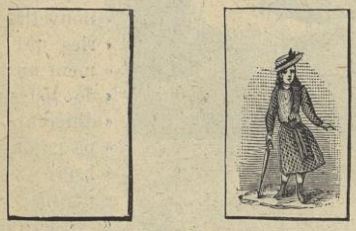


Fig. 123.

Dans cette double réaction se trouve tout le secret de la photographie magique. Les amateurs pourront s'y intéresser, en répétant ces expériences.

Une variante qui donne plus de *piquant* à la surprise, est de supprimer *en apparence* le produit révélateur pour faire réapparaître l'image latente. Elle consiste à coller sur les bords et par derrière l'épreuve un carré de buvard blanc préalablement imprégné de sulfite de soude. De cette façon, il suffit d'immerger le papier dans l'eau ; le sulfite de soude se dissout aussitôt et l'effet de la réapparition de l'image se produit rapidement. L'illusion est ainsi plus complète que dans le joujou ci-dessus où l'emploi de deux flacons (remarquons qu'un seul aurait suffi, hyposulfite *ou* ammoniaque) détruit un peu le charme du mystère.

Nous avons nommé l'ammoniaque comme deuxième agent développateur de ces photographies magiques ; en voici un curieux exemple :

***

2° Les porte-cigares magiques (2). — Les marchands de tabac vendaient il y a quelques années des porte-cigares ou porte-cigarettes, renfermés dans des étuis de carton où ils étaient accompagnés chacun d'un petit paquet de papiers photographiques tout blancs et à peu près de la grandeur de timbres-poste.

Ces porte-cigarettes s'ouvrent dans leur milieu comme un étui à aiguilles ; les uns sont faits de telle sorte que le timbre-poste

Fig. 124. — Porte-cigarettes ouvert, montrant l'orifice qui se trouve pratiqué sur le cylindre formant gaîne, autour duquel s'enroule la feuille de papier.

photographique se place *extérieurement* à la partie cylindrique formant la gaîne (*bb'*), mais alors celle *b* est percée d'un trou *a* devant laisser passer la fumée (voyez fig. 124).

Les autres, plus simples et plus récréatifs, s'ouvrent aussi dans leur milieu à la façon

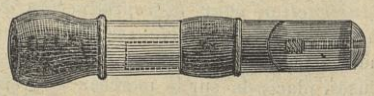


Fig. 125.

du précédent, mais la gaîne est faite d'un petit tube de verre blanc dans *l'intérieur* duquel s'enfile, légèrement enroulée, la petite feuille de papier magique.

Dans l'un et l'autre cas, la fumée de tabac se trouve en contact avec le papier photographique ; quand on a fini de fumer, le papier magique laisse apparaître un portrait ou une image quelconque qui s'y est développée.

(1) Cette substance ne doit être employée qu'avec de grandes précautions, car elle constitue un violent poison.

(2) Nous serions très reconnaissants aux amateurs qui connaîtraient le nom et l'adresse des fabricants et de ces boîtes mystérieuses et de ces porte-cigares magiques, de vouloir bien nous les indiquer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le procédé est le même que celui des photographies mystérieuses ci-dessus.

C'est que les vapeurs ammoniacales contenues dans la fumée de tabac possèdent, comme l'hyposulfite de soude, la propriété de colorer en noir le chlorure de mercure contenu dans ces papiers préparés.

Les fig. 122, 123 et 124 nous montrent le porte-cigarettes ouvert, contenant le papier magique, puis le dit carré de papier avant et après le développement de l'image.

Le principe de ces photographies magiques a été indiqué, dès 1840, par Herschell.

Nous reviendrons sur ce sujet, si curieux pour les personnes non initiées à ces sortes de réactions chimiques, dans un article non moins attrayant sur la photographie de l'invisible et sur la *cryptophotographie*.

A. B.

LE CHARBON EN CAS DE GUERRE

La question des approvisionnements des charbons en temps de guerre est à l'ordre du jour et tout le monde, il faut le dire, s'est ému des révélations faites à ce sujet dans ces derniers temps par un ingénieur, M. Couriot.

— Peut-être s'est-on exagéré le péril, si l'on en croit, l'*Écho Forestier* qui consacre dans un récent numéro les lignes qui suivent, à cette passionnante question. La solution indiquée par notre estimable confrère est tout au moins assez intéressante pour que nos lecteurs nous sachent gré de la leur mettre sous les yeux, sans autre appréciation.

Depuis quelque temps on se préoccupe beaucoup de la question de l'approvisionnement de la houille en temps de guerre. En cas de mobilisation de nos forces militaires que se passerait-il ? Le voici :

Les mines de houille, en France, pour produire 20 à 22 milions de tonnes de combustible, emploient 105 à 110,000 ouvriers dont près de 70,000 sont âgés de 21 à 45 ans et devront, au premier appel, rejoindre leurs corps respectifs. Cela réduira de plus de 60 0/0 la production de houille.

En outre, immédiatement après une déclaration de guerre, les voies de transports sont littéralement encombrées.

Enfin, aux 70,000 mineurs valides appelés sous les drapeaux, il faut ajouter encore environ 30,000 charbonniers qui se trouveront dans le même cas, et qui pourront être requis pour fabriquer le charbon de bois indispensable pour alimenter les machines de chemins de fer et quelques usines que l'on est forcé de maintenir en activité, parce qu'elles servent aux fournitures militaires. Pour les autres usines utilisant aussi le charbon, elles ne pourraient guère s'approvisionner.

On a cherché bien des moyens pour garantir l'approvisionnement de combustible pendant la guerre, mais la question est encore à l'état rudimentaire.

Ne serait-il pas urgent d'approvisionner dès maintenant les principaux centres où les trains changeront de machines ? On nous répondra avec raison que l'on peut à peine aujourd'hui faire face aux demandes qui se produisent de toutes de parts.

Il est, à notre avis, un moyen très pratique, facile à appliquer et dont l'administration de la guerre devrait faire son profit, Ce serait de faire carboniser tout le bois que l'on pourrait trouver de disponible. On pourrait dès aujourd'hui en trouver de grandes quantités et à bon compte. On pourrait laisser la fabrication à l'industrie privée, à une grande société par exemple. Ce charbon, qui ne reviendrait qu'à 70 ou 75 francs les 1,000 kilog., et qui serait cuit en quatre ou cinq jours pour chaque fourneau de soixante stères, serait transporté dans des centres déterminés par les nécessités du service. Là, on le réduirait en poussière que l'on mélangerait avec diverses substances, goudron, résine, etc., etc., pour les transformer en briquettes dont le calorifique serait beaucoup plus intense que celui du charbon de terre, et ayant plus de durée que lui.

Nous pensons donc que l'on devrait profiter du moment où les bois sont à des prix moyens et faire des approvisionnements considérables et arriver à ne pas retrancher de l'armée plus de 70,000 hommes qui seront d'une grande utilité pendant la prochaine guerre. Le commerce des bois pour charbon, si délaissé depuis longtemps, se ferait un devoir de pousser à la fabrication et, dans l'espace de quelques mois, les approvisionnements seraient faits.

HENRY.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'AUTOGRAPHISME ET LES STIGMATES

Un médecin des hôpitaux de Paris, le docteur Mesnet, a fait récemment à l'Académie de médecine une communication relative à des phénomènes très curieux présentés par des sujets hystériques, et désignés par lui et le docteur Dujardin-Beaumetz, qui en sont les inventeurs, sous le nom d'*autographisme*.

On sait qu'une foule de phénomènes bizarres et mystérieux entrant dans la catégorie des manifestations de l'hystérie furent jadis l'objet de croyances superstitieuses, faisant croire aux miracles, à la sorcellerie, à la magie, à la puissance occulte du démon.

Les faits auxquels donne lieu l'autographisme sont certainement au nombre des plus remarquables et des plus curieux de ce genre.

Voici en quoi consiste ce phénomène, dont nous avons été témoins plusieurs fois dans les salles du docteur Mesnet, à l'Hôtel-Dieu :

Si l'on pratique une pression quelconque sur la peau d'un sujet *autographique* — c'est-à-dire susceptible de produire l'autographisme, car cette manifestation ne s'observe pas forcément chez tous les hystériques — on constate que la peau du sujet ne tarde pas à devenir rouge sur le point pressé, et à se gonfler légèrement, la partie gonflée restant blanche, ce qui forme une éruption comparable à de l'urticaire.

Si l'on a tracé sur la peau du même sujet, à l'aide d'un crayon ou d'une allumette, des caractères alphabétiques, des dessins, on les voit au bout de deux minutes apparaître en relief, en blanc sur fond rouge.

Ces *stigmates* persistent pendant plusieurs heures. Ils sont nettement visibles et un nom écrit de la sorte peut être lu de fort loin, sur le dos ou le bras du sujet autographique.

L'autographisme paraît d'ordre purement réflexe, car il se détermine également bien sur les côtés droit et gauche des sujets qui, étant hystériques, sont *hémianesthésiques*, c'est-à-dire privés de sensibilité d'un côté du corps, ordinairement le gauche.

L'autographisme ne s'observe pas nécessairement chez tous les hystériques. Il est sujet à des périodes de maxima et de minima. C'est ainsi que chez la malade qui a fait l'objet de la dernière communication de M. Mesnet, les stigmates autographiques se produisent avec une plus grande intensité au printemps qu'à tout autre moment de l'année. Souvent cette jeune femme, en se lavant la figure, faisait naître sur sa peau des éruptions autographiques, des stigmates, par le simple frottement de la serviette.

Le principal intérêt de cette étude, qu'a fait ressortir M. Mesnet devant l'Académie de médecine, c'est le rôle funeste qu'autrefois jouèrent ces indices révélateurs d'une constitution évidemment anormale, mais qui relève purement de la médecine, et qui jadis étaient jugés comme les preuves d'une nature perverse, viciée moralement et non physiquement, en proie à l'esprit du mal, et conduisaient devant la justice. Les malheureux hystériques étaient considérés comme coupables de ce qui se faisait à leur insu, et la religion intolérante de cette époque obtenait leur condamnation à la peine suprême.

Que de victimes a causées l'hystérie à la faveur de l'ignorance ! M. Mesnet a compulsé à ce sujet un livre manuscrit datant de 1595, écrit par Nicolas Remy et dédié au cardinal duc Charles de Lorraine, dans lequel sont inscrits et commentés les jugements rendus par le parlement de Lorraine. Or, dans l'espace de 15 années, en Lorraine seulement, il n'y eut pas moins de neuf cents individus qui payèrent de leur tête le crime de sorcellerie !

Aujourd'hui, la justice n'intervient plus là où le médecin a seul affaire, et au lieu d'exécuter les hystériques, on les soigne.

Évidemment, c'est un progrès.

Victor Laporte.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE JUIN 1890.

SOLEIL. — Suivre les taches. — Entrée dans le *Cancer* le 21 à 0 h. 3 m. soir. — Temps moyen à midi vrai, le 1er 11 h. 57 m. 34 s.; le 16, 0 h. 0 m. 24 s.

L'été commence le 21 ; sa durée est actuellement 94 jours 14. Demi-diamètre apparent le 10 juin : 15' 47" 08 ; distance de la Terre le même jour : 150,802,000 kilomètres. — Les jours augmentent de 18 minutes du 1er au 20, et décroissent de 4 minutes du 21 au 30.

LUNE. — P. L. le 3 à 6 h. 44 m. matin ; D. Q. le 9 à 9 h. 59 m. soir ; N. L. le 17 à 10 h. 7 m. matin ; P. Q. le 25 à 2 h. 2 m. soir. Demi-diamètre le 5 juin : 16' 19" 8; elle passe au périgée à ce moment.

OCCULTATIONS. — Le 2, ω, Ophiucus à 10 h. 17 m. 6 s. ; le 3, c^2, Ophiucus à 8 h. 44 m. 8 s. soir ; le 9, τ^2, Verseau, à 1 h. 15 m. 3 s. matin ; le 29, β^1 Scorpion, à 10 h 13 m. 7 s. soir.

ÉCLIPSES. — Le 17 juin, *éclipse annulaire* de Soleil VISIBLE A PARIS comme *éclipse partielle*.

C'est une bonne fortune pour tous les amateurs d'astronomie, dont nous les engageons vivement à profiter.

Commencement de l'*éclipse générale*, à 7 h. 4 m. 2 s. matin, dans un lieu : long. 16° 58' O. ; lat. + 0° 24'.

Commencement de l'*éclipse annulaire*, à 8 h. 9 m. 1 s. matin : long. 35° O. , lat. + 4° 35'.

Commencement de l'*éclipse centrale* à 8 h. 10 m. 9 s. matin : long. 35° 17' O. ; lat. + 4° 52'.

Éclipse centrale à 10 h. 8 m. 0 s. matin : long. 28° 11' Est ; lat. + 36° 41'.

Fin de l'*éclipse centrale* à 10 h. 58 m. matin : long. 90° 36' E. ; lat. + 18° 29'.

Fin de l'*éclipse annulaire* à 10 h. 59 m. matin : long. 99° 18' E. ; lat. + 18° 12'.

Fin de l'*éclipse générale* à 1 h. 4 m. 8 s. soir : long. 81° 5' E. ; lat. + 14° 2'.

L'éclipse est visible en Europe, en Asie et dans l'Afrique boréale.

PLANÈTES VISIBLES. — Le soir : *Vénus* entre entre 9 h. et 10 h., à l'Ouest. — *Mars* jusqu'au milieu de la nuit, à l'Ouest. — *Jupiter*, à partir de minuit, à l'Est. — *Saturne*, le soir, à l'Ouest.

CONSTELLATIONS. — Voir la *Science en Famille*, juin, 1888.

NOUVELLES DE LA SCIENCE. — M. *Flammarion* a publié dans le *Bulletin de la Société astronomique de France* (1890, n° 8), une intéressante étude sur les distances stellaires actuellement connues. Les conclusions de ce travail, auquel nous renvoyons nos lecteurs, sont les suivantes : 23 parallaxes seulement sont connues d'une façon à peu près sûre ; 28 sont très douteuses. Parmi les premières, 12 seulement sont supérieures à 0"2 ; par suite, douze seulement sont à moins de 40 trillions de lieues de notre soleil ; toutes les autres voguent dans l'espace à des distances supérieures à 40 trillions de lieues ; le point 1830, Groombridge, célèbre à raison de son mouvement propre qui est très considérable, est *au moins à 200 trillions de lieues* de notre soleil ! La lumière met 72 ans 5 à nous en parvenir.

Parmi les plus rapprochées figurent : α du Centaure (10 trillions de lieues) ; la 61e du Cygne (17 trillions) ; Σ 2398, Dragon (22 trillions), Sirius (23 trillions). Ces astres nous envoient leurs rayons en 4, 7, 9 et 10 ans environ. N'oublions pas que la lumière franchit 75,000 lieues à la seconde ; c'est la seule unité qui nous permette de nous faire une idée des insondables profondeurs de l'espace : la conception de l'Infini est une de celles avec lesquelles l'esprit humain a le plus de peine à se familiariser.

Les pouvoirs publics sont saisis d'un projet de loi relatif à l'uniformisation de l'heure. (Voir notre causerie sur ce point, *Science en Famille*, 1889, page 19.)

G. VALLET.

A TRAVERS LA SCIENCE

Un soulier pneumatique.— Il s'agit d'une semelle en caoutchouc creux, rempli d'air ou de gaz sous pression, ayant la forme d'une semelle ordinaire, et pouvant s'adapter à n'importe quel soulier ou botte. Son épaisseur est d'environ 25 millimètres ; elle se réduit aux 5/8 lorsqu'elle est sous le poids d'un homme ordinaire. L'avantage de cette semelle est d'être très douce.

(*Invention*)

***

Le vin des quatre Comètes. — Vignerons

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à vos cuves ! Buveurs, réjouissez-vous ! Si l'on en croit les astronomes, le vin de 1890 acquerra une célébrité incroyable, les années de la comète seront surpassées par celle-ci qui en exhibera quatre, lesquelles accourent à toute vitesse vers nous. Ce sont les comètes de Borsen, de Dennig, de Goggia et d'Arrest.

Eh ! ma foi, s'il est bon ! Vive le vin des quatre comètes !

***

Longévité des éléphants. — Les journaux de Ceylan ont parlé récemment de la mort d'un éléphant très connu dans l'île, et qui a été vu par plusieurs générations d'Anglais ; cet éléphant avait reçu le nom de Sello ; il avait appartenu au dernier des rois de Kandy, à Sriwickrema-Rajah-Singha, et était l'un des cent éléphants qui furent pris par le gouvernement anglais, en 1815, quand la dynastie kandyenne fut renversée et que l'île entière passa sous le gouvernement britannique. A cette époque, on disait de l'éléphant Sello qu'il avait quinze ans ; si ce chiffre est bien exact, il serait mort de mort naturelle à l'âge de quatre-vingt-neuf ans. Pendant presque toute sa vie, Sello fut employé aux travaux publics de l'île, construction de routes, empierrements, défrichements, transports de fardeaux ; en 1880, il fut vendu et acheté par un habitant de l'île, M. de Soysa. Il servit quelquefois dans les campagnes dans lesquelles l'on réduit à la domesticité les éléphants sauvages. Il était remarquablement doux, intelligent et obéissant. Il y a trois ans environ, il devint complètement aveugle ; on continua cependant à l'employer à la charrue jusqu'à la fin de sa vie. Ses défenses, qui furent enlevées après sa mort, avaient cinq pieds de longueur et il était haut de huit pieds.

***

Manque de symétrie dans les yeux. — Lorsqu'une personne porte sa première paire de lunettes, elle fait de curieuses remarques. Sept personnes sur dix voient mieux d'un œil que de l'autre. Dans deux cas sur cinq un œil n'est pas dans la bonne direction. Environ la moitié des gens sont plus ou moins atteints de daltonisme, et il n'y a guère qu'une vue sur quinze qui soit parfaite à tous égards.

(Scientific american).

Le nombre des médecins en Europe. — Un peu de statistique, pas très rassurante, par exemple, pour les pauvres malades ! Il s'agit du nombre des médecins dans les différents pays de l'Europe.

En Angleterre, pour 35 millions d'habitants, il y a 25,180 médecins, ce qui donne une proportion d'un médecin sur 1,350 habitants ; en Allemagne, en Autriche, en Norwège, un médecin sur 3,000 habitants ; en Suisse, un sur 1,500 habitants. En Russie, les médecins sont très peu nombreux : un sur 6,226 habitants, en tout 15,000, d'ailleurs très inégalement répartis. C'est ainsi que dans le gouvernement de Katherinoslaw, sur 122 médecins, on obtient la proportion de 1 pour 2,421 habitants dans les villes et de 1 pour 47,000 habitants dans les campagnes.

En France, nous sommes assez privilégiés ; nous jouissons, en effet, du chiffre respectable de 25,000 médecins, soit un sur 1,400 habitants.

Mais ce n'est rien auprès de l'Amérique du Nord où, grâce à l'université de Philadelphie, on compte un médecin sur 600 habitants. O trop heureux Yankees !

***

Les collectionneurs de timbres-poste. — Dans son dernier catalogue, un marchand de timbres-poste bien connu à Paris, offre 120 fr. pour chaque timbre toscan antérieur à 1860, et 400 pour ceux qui sont parfaitement conservés. Les timbres français de 1849 sont côtés 25 fr., ceux de l'île Maurice pour 1847, 2,000 fr. et ceux de la Guyane anglaise pour 1836, de 500 à 1,000 fr.

On peut se faire une idée du nombre des collectionneurs en apprenant que Paris ne compte pas moins de cent cinquante marchands en gros de ces précieux carrés de papier.

Les amateurs de coléoptères les plus enragés sont des gens positifs à côté des fanatiques du timbre-poste. Cette absorbante passion a dévoré plus d'une existence et plus d'une fortune. Parmi les maîtres collectionneurs, il faut citer M. Philippe de Ferrari, à Varennes, qui possède environ un million et demi de timbres dont le classement occupe deux secrétaires.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'imprimerie à Avignon en 1444. — Nous connaissions jusqu'ici la rivalité existant entre Mayence, Strasbourg et plusieurs autres villes encore, en ce qui touche la gloire d'avoir vu les premiers essais de l'imprimerie. A cette nomenclature déjà nombreuse doit s'ajouter, selon une communication de M. l'abbé Requin à l'Académie des Inscriptions et Belles lettres, le nom d'une autre ville, Avignon, dont la revendication en ce sens serait fondée à juste titre.

Dans des registres de notaires avignonnais, de l'année 1444, M. Requin a trouvé des contrats relatifs à des projets de fabrication d'ustensiles pour l'impression : presses, formes et caractères mobiles *fondus en métal*.

Des essais auraient donc été tentés à Avignon, pour la mise en pratique de l'imprimerie, avant la date des plus anciens spécimens connus de l'art de Gutenberg. Il est vrai que rien ne prouve que ces essais, à Avignon, aient abouti à un résultat pratique.

***

Le bois de buis. — Depuis quelques années, les approvisionnements de ce bois si utile sont en rapide décroissance et les prix sont naturellement en hausse. Les plus grandes parties du buis nous arrivent du Caucase, de l'Arménie, des côtes de la mer Caspienne et de la Perse ; mais la meilleure qualité provient des forêts qui bordent la mer Noire et elle nous est principalement expédiée par le port de Poti, situé à l'embouchure du Rioni (ancien Phase). Les produits des forêts entourant la mer Caspienne, commercialement connus sous le nom de « buis de Perse », étaient, il y a quelques années encore, généralement expédiés par la mer Noire, par le port de Tangarog. Les transports par terre, en traversant la chaîne du Caucase, étaient lents et excessivements coûteux. Aussi, dans ces derniers temps, une grande partie des bois de cette provenance sont-ils expédiés par le Volga, qui les fait aboutir à St-Pétersbourg.

Le buis des côtes de la mer Caspienne est plus tendre et par conséquent inférieur en qualité à celui des bords de la mer Noire.

La rareté et le prix de ce bois ont fait faire beaucoup d'essais d'autres essences, dans l'espoir de pouvoir arriver à le remplacer. De grandes filatures de Liverpool ont cherché à utiliser le cornouiller du sud des États-Unis (*Cornus florida*) et il paraît qu'elles ont assez bien réussi à employer ce bois à la fabrication des navettes pour laquelle on n'employait jusqu'alors que le buis. Les mêmes tentatives ont été faites en France et en Belgique, mais nous ne croyons pas qu'elles aient été bien satisfaisantes, car le buis continue à être plus recherché que jamais.

En présence de la diminution de plus en plus accentuée des arrivages, les Anglais ont jeté les yeux sur l'Himalaya qui produit des quantités considérables de buis. Nous ne connaissons pas encore exactement la qualité des bois de cette provenance nouvelle, mais, d'après M. Golfrey-Saunders, la traversée de ces hautes montagnes présente des difficultés jusqu'ici insurmontables et l'on n'est pas encore parvenu à obtenir ces bois au bord de la mer à des prix acceptables pour le commerce. En outre, il paraît que dans ces contrées, l'exploitation du buis est presque impossible à cause de l'escarpement des montagnes.

On a encore dernièrement, en Angleterre, produit des blocs pour la gravure en bois d'épine noire. Le promoteur de cette qualité affirmait que cette essence était certes la meilleure après le buis.

***

Les fusils de guerre modernes. — Il est intéressant de comparer la puissance et la supériorité des armes de guerre de l'Allemagne, de l'Autriche et de la France, d'après les renseignements qui suivent :

Le fusil Mauser porte au plus à 3,000 mètres ;

Le fusil Mannlicher à 3,800 mètres ;

Le fusil Lebel à 4,200 mètres ;

La zone dangereuse du fusil Lebel est également supérieure à celle du Mauser et à celle du Mannlicher.

La justesse du tir est également défectueuse dans le Mauser : En effet, le Mauser est mal équilibré, il a son centre de gravité trop en avant.

La force de pénétration de la balle du Mannlicher est deux fois plus grande, et celle du fusil Lebel deux fois et demie plus grande que celle du projectile prussien.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RÉCRÉATIONS SCIENTIFIQUES

Pour peser avec un pèse-lettres au delà de sa portée. — Les pèse-lettres ordinaires sont gradués juqu'à 60 grammes. Or, il n'est pas rare d'avoir à peser des journaux ou des imprimés dépassant de beaucoup ce poids. Force est alors d'avoir recours à une autre balance, à moins d'employer l'artifice suivant, en mettant à profit le principe de la romaine.

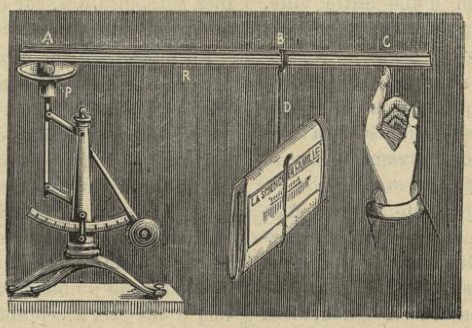


Fig. 126.

L'une des extrémités d'une règle R (fig. 127) repose sur le plateau du pèse-lettres, par l'intermédiaire d'un corps cylindrique P (un bout de crayon, par exemple), destiné à bien déterminer le point d'appui. L'autre extrémité repose sur l'ongle du doigt de l'opérateur. Enfin, en un point intermédiaire se trouve un crochet D auquel on suspendra l'objet à peser.

Avant de placer cet objet, on notera quel est le poids indiqué sur le pèse-lettres, pour le levier et le crochet tenus dans la position de la figure. Supposons que ce poids soit 7 grammes; le point 7 sera le zéro de notre bascule ; si donc, après avoir placé l'objet, nous constatons que le cadran marque 45, et que le rapport $\frac{A\,C}{B\,C}$ soit égal à 3, le poids réel de l'objet sera $(45 - 7) \times 3 = 114$ grammes.

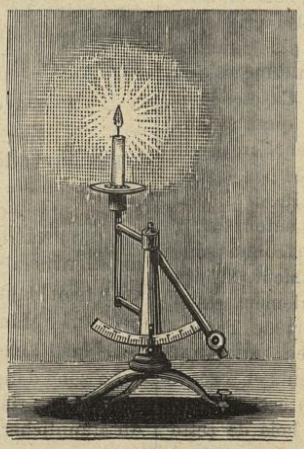


Fig. 127.

La précision obtenue est suffisante pour ces sortes de pesées.

On marque d'avance sur la règle les points A, B, C. On pourrait même graduer celle-ci de façon à ce qu'on lise le poids sur la règle, en déplaçant le crochet D qui ferait office de curseur, jusqu'à amener le pèse-lettres à l'extrémité de son cadran.

***

Une horloge à combustion. — On rapporte que Alfred le Grand, roi d'Angleterre, connaissait si bien le prix du temps que, pour le mesurer la nuit, il avait gradué, pendant le jour et d'après la marche du soleil, des bougies, en mesurant la longueur brûlée dans un certain intervalle de temps. En divisant cette longueur en parties égales, il lui suffisait ensuite d'allumer la bougie à heure fixe pour avoir une véritable horloge à cadran.

Nous ne voulons pas conseiller à nos lecteurs de revenir à cette horloge primitive, d'un entretien assez coûteux ; mais nous indiquerons une variante que, à titre d'originalité, ils pourront exhiber à l'occasion. Cette variante consiste à placer la bougie sur un pèse-lettres et à mesurer, non plus la longueur, mais le poids cousommé dans l'unité de temps. Après cette expérience préliminaire, on superposera au cadran de l'appareil un cadran en papier divisé en heures et fractions, et l'on fera ainsi la mesure du temps sur le cadran d'une balance. Choisir des bougies qui ne coulent pas, et mettre autant que possible l'appareil à l'abri des courants d'air.

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

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

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS
CNAM
BIBLIOTHÈQUE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERV. IND. DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

LES POUPÉES PARLANTES D'ÉDISON

La nouvelle industrie des poupées parlantes, qui a pour base le phonographe Edison, a déjà atteint des proportions considérables.

A Orange, N. J., à une petite distance du fameux laboratoire d'Edison, se trouvent des ateliers occupant une superficie de plusieurs milliers de mètres carrés, où plus de cinq cents personnes sont employées à la manufacture du phonographe, sous ses deux formes principales : l'appareil commercial, et la poupée phonographique. Environ la moitié des ateliers est consacrée à la fabrication de ces poupées. Le mécanisme est fait dans les ateliers ordinaires ; mais le montage, l'enregistrement de l'histoire que la poupée doit raconter, l'emballage et l'expédition, sont faits dans des ateliers spéciaux, exclusivement consacrés aux poupées parlantes.

Fig. 128.

La poupée finie ne présente extérieurement rien de particulier, mais son corps est en étain, et renferme le mécanisme, qui est le même que celui des phonographes ordinaires, mais naturellement, plus simple et beaucoup moins coûteux. La fig. 129 représente ce mécanisme. Le cylindre est monté sur un manchon fileté, pouvant glisser sur un arbre à manivelle. Pendant la rotation de cet arbre, le cylindre tourne donc en même temps qu'il avance. Le cylindre est garni d'une enveloppe de cire, sur laquelle est enregistré le conte ou la chanson que doit redire la poupée. Sur le même arbre qui porte le cylindre, est calée une grande poulie qui met en mouvement un volant assez lourd, destiné à assurer à l'appareil une vitesse uniforme. La manivelle motrice passe, naturellement, derrière le corps de la poupée. Une clef permet de débrayer le cylindre à la fin de la course, et un ressort le ramène alors à son point de départ.

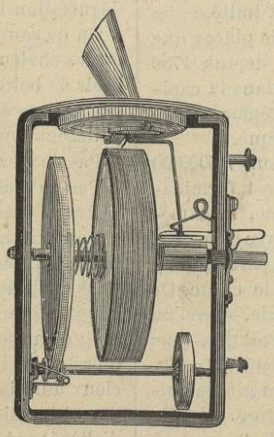


Fig. 129.

L'appareil est muni d'un style et d'un diaphragme ; le cornet débouche sur la poitrine de la poupée, qui est percée de trous pour le passage du son. *Ainsi, il suffit de tourner la manivelle pour que la poupée répète le conte qui lui a été appris.*

Les matériaux employés à la construction de ces poupées sont de premier choix, et chaque pièce est exactement calibrée. En sortant de l'atelier d'ajustage, les phonographes sont montés sur les poupées, et chacune d'elles est emballée dans une boîte qui porte le nom de l'histoire enregistrée sur le cylindre.

Pour enregistrer ces histoires, on monte l'appareil sur un mécanisme semblable à celui d'un phonographe ordinaire, et une jeune fille raconte au cylindre ce qu'il devra répéter plus tard.

Il paraît qu'un grand nombre de ces jeunes

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

filles sont constamment occupées à ce travail, racontant histoires variées, dans la même salle. L'effet est, paraît-il, très curieux, et la voix des phonographes venant s'ajouter à celle des jeunes filles, l'ensemble forme un véritable pandémonium.

A l'heure actuelle, les ateliers peuvent produire cinq cents poupées par jour.

(D'après le *Scientific American*).

LA GLACE

Par le chaud qu'il faisait nous n'avions point de glace,
Point de glace, bon Dieu! dans le fort de l'été.

Notre pitié, on le comprendra, est d'ores et déjà acquise à ce malheureux convive de Boileau, car rien ne nous paraît désagréable, par ces chaleurs caniculaires, comme d'ingérer un liquide tiède.

Et ce n'est pas d'aujourd'hui que date cette préférence pour la boisson fraîche. Nous retrouvons, en effet, l'usage des boissons glacées dans la plus haute antiquité ; la Bible en fait mention ainsi que les auteurs grecs et latins. Horace, qui savait si bien apprécier les qualités du vin, enveloppait de neige l'amphore contenant son Falerne, et les voyageurs ont trouvé l'Orient possesseur de méthodes ingénieuses pour satisfaire le besoin, si naturel dans les pays chauds, des préparations froides. Comme l'Italie, l'Espagne sait de temps immémorial préparer ses boissons, mais l'usage n'en a été apporté en France que de 1655 à 1660, par le florentin Procope Couteux, qui fut bientôt imité.

Longtemps, on ne fit à Paris de glaces que pendant l'hiver, et ce n'est que depuis 1750 qu'on en trouve en toute saison dans la capitale. L'usage en est tellement répandu que cet article nous semble tout indiqué.

A Paris, il se consomme environ 7,500,000 kilogrammes de glace par an. C'est formidable, direz-vous. Allez en Amérique, les Américains boivent de l'eau glacée avec frénésie, avec intempérance, si le mot ne paraissait au moins bizarre, appliqué à pareille chose. De là, de nombreux cas de pleurésie, que l'on pourrait éviter en prenant les précautions que nous allons indiquer sommairement.

D'abord, ceux qui aiment l'eau glacée doivent se bien garder d'en boire trop. L'excès en tout est un défaut, surtout ici. Au cas où l'on sentirait un commencement de refroidissement, on peut parer le coup en se livrant à des exercices violents de marche ou de gymnastique. La circulation se rétablit de la sorte très promptement. Gardez-vous bien des courants d'air qui arrêteraient la transpiration et provoqueraient immédiatement la pleurésie que vous avez à redouter. Ces conseils s'appliquent tout particulièrement aux femmes et aux enfants, plus disposés que les hommes sains et robustes aux effets de la glace trop vite et trop inconsidérément ingérée.

On nous fera observer que les glaces servies dans les soirées sont généralement absorbées par des gens en pleine transpiration. Ces glaces sont jugées exquises, et personne, en effet, jusqu'à maintenant n'a songé à s'en plaindre. Le fait n'est nullement miraculeux, comme on va le voir. La glace qu'on vient de vous apporter sur un plateau, vous la dégustez à petits coups, et elle n'arrive à l'estomac qu'après avoir été, pour ainsi dire, échauffée dans la bouche. Il n'y a donc à craindre d'accident que dans le cas, cité plus haut, d'une dégustation trop brusque ou trop copieuse.

On ne saurait trop, en ce moment surtout, où les chaleurs multiplient les occasions et le désir de boire, multiplier aussi les prescriptions. Il en est trois sur lesquelles nous appellerons toute l'attention du lecteur :

Pas de glace si vous avez l'estomac vide ;

Pas de glace pendant la digestion ;

Pas de glace après des exercices violents.

La médecine qui, depuis longtemps, connaissait l'efficacité de l'application de la glace dans certaines maladies en use aujourd'hui dans un grand nombre de cas qu'il serait trop long d'énumérer. C'est surtout dans les hémorrhagies internes qu'on a recours à ce précieux auxiliaire. On s'en sert aussi beaucoup dans les maisons de santé et dans les asiles d'aliénés, où les méningites et le délire fébrile exercent tout particulièrement leurs ravages.

La glace a une propriété qu'en médecine on

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

utilise toutes les fois que l'occasion s'en présente, et cette propriété est celle de l'anesthésie, c'est-à-dire que les points touchés par la glace deviennent, par l'influence du froid qu'elle dégage, complètement insensibles.

Jadis, on voulait que le charbon fût le principal agent conservateur de la viande, mais on a reconnu que la glace lui était bien supérieure dans cet emploi, et c'est le seul procédé qui soit actuellement usité pour l'importation des viandes américaines en France et dans d'autres pays. Aux halles de Paris, il se fait une prodigieuse consommation de glace, surtout pendant ces fortes chaleurs où le poisson se gâte et se corrompt rapidement.

Il n'est pas à la campagne une demeure de quelque importance qui n'ait sa glacière, où se conservent pendant des semaines entières les objets de consommation les plus délicats et les plus susceptibles d'une décomposition prématurée.

Ces glacières sont entretenues par de la glace que l'on a ramassée pendant l'hiver à la surface des étangs, des rivières, etc.

Voici le procédé dont on se sert communément pour faire ce que] nous appellerons de la *glace à domicile*. On prend un cylindre métallique que l'on a rempli d'eau commune ; ce cylindre est plongé dans un mélange réfrigérant, on le fait tourner avec vivacité et l'eau se gèle.

Ce mode de fabrication, comme on le voit, est d'une élémentaire simplicité, à la portée de tous, et il n'est pas de *glacier* à Paris qui ne connaisse le secret de cette espèce de *moulin à glace*.

Nous terminerons cet article par une description sommaire des dépôts de glace naturelle, que les Parisiens peuvent voir à Vincennes, à Chaville et dans presque tous les environs de Paris.

Il s'agit d'abord de rendre le réservoir que l'on veut établir impénétrable à la chaleur du dehors. A cet effet, on creuse des fosses très profondes que l'on revêt intérieurement d'une maçonnerie de briques extrêmement légères. Disons, en passant, que si on se sert de préférence de la brique, c'est qu'elle est une mauvaise conductrice de la chaleur. Au fond de ces fosses, à une certaine distance du sol, on dispose des grilles sur lesquelles sont entassés des blocs de glace ; on a eu préalablement la précaution de faire un puisard, qui reçoit les fontes partielles de la glace où on les recueille de temps en temps, selon les nécessités. Quant à l'extérieur, le réservoir est couvert d'un toit sur lequel on a étendu plusieurs couches de paille. Et c'est grâce à cette installation peu coûteuse et qui n'a pas demandé de génie pour être découverte, que nous avons de la glace à bon marché et en tout temps à Paris pour nos plaisirs comme pour nos besoins.

Dr DEGOIX.

LE LABORATOIRE DE L'AMATEUR

LA CHIMIE

Sous ce titre général, nous avons déjà passé en revue quelques expériences de physique élémentaire : le sujet n'est pas épuisé ; il est à peine entamé. Mais, pour varier nos récréations scientifiques, nous allons aborder aujourd'hui la chimie, non moins féconde en expériences simples.

Si vous le voulez bien, amis lecteurs, nous commencerons par l'installation de notre laboratoire. Nous retarderons ainsi les expériences *proprement dites*, mais ce ne sera pas du temps perdu, croyez-le bien, car à l'avenir nous aurons sous la main tous les instruments nécessaires et nous n'aurons pas à revenir désormais sur ces détails d'installation qui, par eux-mêmes, n'offrent aucun intérêt.

Pour faciliter les recherches ultérieures, nous diviserons ces préliminaires en quatre paragraphes :

I.— Les sources de chaleur.
II.— Les accessoires.
III.— La verrerie.
IV.— Les produits chimiques.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

I.— Sources de chaleur

A.— *Le fourneau à charbon.* — La cuisine, notre laboratoire ordinaire, nous offre naturellement une source de chaleur : le fourneau. Mais nous ne voulons pas empêcher la cuisinière de se livrer à son art ; nous pouvons d'ailleurs fabriquer à peu de frais un fourneau portatif. Un pot à fleur en fournira la partie principale : il suffira de le garnir intérieurement d'un fragment de toile métallique qui le partage en deux parties à peu près égales dans le sens de la hauteur et de l'ébrécher un peu dans sa partie inférieure pour assurer le tirage (figure 130). En garnissant la toile métallique avec des charbons ardents nous aurons une source de chaleur pour la plupart de nos expériences. Mais, il faut bien l'avouer, c'est là un auxiliaire encombrant sur une table, qui demande assez souvent le secours du soufflet et laisse dégager dans la chambre des gaz (composés oxygénés du carbone) en quantité suffisante pour incommoder l'opérateur.

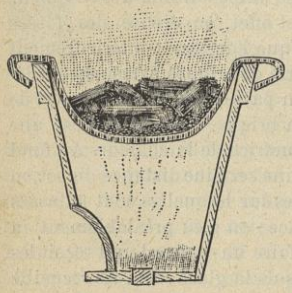


Fig. 130.

B.— *La lampe à alcool.* — La lampe à alcool ne présente pas ces inconvénients : elle n'est pas encombrante, laisse dégager peu de gaz délétères, peut se manier et se régler très facilement. Elle se vend dans le commerce au prix de 1 fr. 50 à 2 fr., mais il est facile d'en construire soi-même une qui, bien que plus rudimentaire, rend les mêmes services. Une vulgaire bouteille à encre d'un sou fera notre lampe à alcool : un bout de tube (à son défaut une carcasse de porte-plume) formera le bec qui donnera passage à la mèche, fournie à la rigueur par quelques brins de gros coton à repriser (fig. 131). Il suffira de remplir l'encrier avec de l'alcool à brûler pour que notre lampe soit prête à fonctionner.

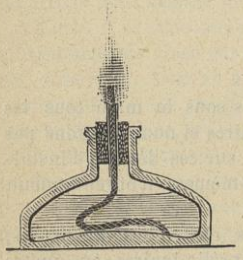


Fig. 131.

C.— *La lampe à essence.*— Bien des cuisines sont éclairées le soir par une petite lampe à essence ; c'est là un foyer suffisant pour quelques expériences, nous en avons préconisé l'emploi et on s'en servira utilement quand il suffit d'une température peu élevée. On fera bien de munir cette lampe d'un petit tube métallique de 3 centimètres environ de diamètre (fig. 132) afin d'empêcher la flamme de vaciller.

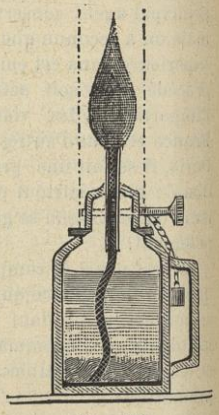


Fig. 132.

D.— *Le brûleur à gaz.*— Il est certain que le gaz d'éclairage est la source de chaleur la plus économique pour ce qui nous concerne ; aussi conseillons-nous aux amateurs qui, plus favorisés que les autres, ont le gaz à leur disposition, de se procurer un *brûleur de Bunsen.*

A. Bec pour l'arrivée du gaz d'éclairage.

V. Virole mobile permettant de régler l'intensité de chaleur en laissant passage à l'air.

C. Couronnement servant à disséminer la chaleur.

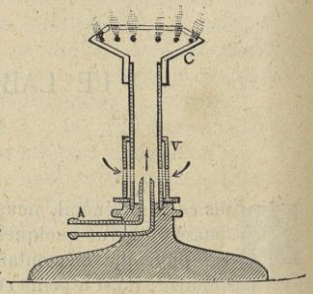


Fig. 133.

A l'aide de l'éventail et du couronnement dont ce brûleur est muni, ils obtiendront diverses formes de flammes et intensités de chaleur (prix du bûcher avec éventail et couronnement : 16 fr.), c'est là un grand avantage dans les manipulations qui suivront.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BIBLIOTHÈQUE DES ARTS ET MÉTIERS CONSERVATOIRE

Nous avons examiné toutes les sources de chaleur à la disposition des amateurs : nos lecteurs n'auront qu'à choisir celle qui leur convient le mieux.

Dans certains cas (travail du verre, décompositions par la chaleur, etc.), une chaleur très intense est nécessaire : on a alors recours au chalumeau, qui permet de se servir des sources de chaleur ordinaires et avec lequel on obtient des températures plus élevées.

Le Chalumeau en lui-même est un instrument qui a pour objet de rendre une flamme plus chaude en lui fournissant de l'oxygène emprunté à l'air environnant : ce n'est qu'un accessoire destiné à activer la combustion. Le soufflet de cuisine est le plus simple des chalumeaux.

Pour que le chalumeau agisse utilement, il faut que la flamme soit concentrée en un point ou tout au moins s'applique sur un espace assez restreint : c'est pourquoi il ne peut-être utilisé avec le fourneau à charbon dans lequel la chaleur se trouve disséminée, chaque charbon incandescent étant une source de chaleur indépendante de la voisine.

Il n'en est pas de même pour les lampes à alcool et à essence dans lesquelles la flamme est bien localisée : il s'agit de l'activer. On y arrivera en munissant le bec d'un petit cylindre métallique convenablement disposé : une boîte à pastille ou à *réglissine* (pourvu qu'elle soit en métal) conviendra parfaitement à la confection de cette cheminée ; il suffira d'enlever le fond. On aplatira avec un marteau l'une des extrémités pour élargir la flamme, tandis que l'autre bout sera découpé de manière à donner accès à l'air. La fig. 134, qui représente la cheminée, dispense de toute description. Nous n'en pouvons donner exactement les dimensions : elles dépendent du diamètre et de la hauteur du col de l'encrier servant de réservoir à alcool. En tout cas, quelques tâtonnements feront connaître celles qui assureront le maximum de chaleur.

Fig. 134.

Ce n'est pas là le chalumeau proprement dit.

Comme nous l'avons dit au début de ce paragraphe, le soufflet de cuisine peut jouer le rôle de chalumeau. Malheureusement si on l'emploie avec les sources de chaleur *à une seule flamme*, il éteint infailliblement cette flamme ; le courant d'air est trop fort ; nous verrons une disposition permettant d'utiliser cette force en la réglant. Pour aujourd'hui contentons-nous du chalumeau rudimentaire, une pipe d'un sou en fait tous les frais. Il suffit d'appliquer la bouche sur l'orifice du foyer et de souffler en dirigeant convenablement sur la flamme le jet d'air lancé par le tuyau. Avec le concours de cette *pipe chalumeau* et une *bougie* comme source de chaleur, on arrive aisément à courber des tubes de verre ; c'est dire que la chaleur de la flamme a augmenté d'intensité d'une façon remarquable.

Pour ne pas surcharger ces préliminaires fastidieux, nous ne décrirons pas toutes les installations de chalumeaux ; elles sont nombreuses et chaque amateur en trouve une nouvelle qu'il adapte à sa source de chaleur. Cependant, nous donnerons, sous la rubrique *Science pratique* quelques dispositions particulières que nos lecteurs pourront utilement mettre en pratique.

Ce qui précède peut s'appliquer également à la bougie, la lampe à alcool. à essence ou à pétrole, prises comme foyers de chaleur.

Quant au *brûleur de Bunsen*, nous ne dirons rien de son fonctionnement : ceux qui pourront l'employer le comprendront dès les premières manipulations. Nous nous contenterons de leur donner quelques conseils utiles dans la pratique.

Le *brûleur de Bunsen* est certainement l'appareil le plus complet comme source de chaleur, il permet d'obtenir les températures les plus diverses. Par l'emploi du couronnement, on obtient une température disséminée sur une surface assez considérable ; son éventail permet d'avoir une flamme allongée dans le sens horizontal.

Enfin, indépendamment de ces deux accessoires, on règle l'intensité calorifique en ouvrant plus ou moins la virole V (fig. 133). Cette intensité se manifeste extérieurement par la coloration que prend la flamme à sa sortie du brûleur ; elle atteint son maximum quand la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

virole est ouverte complètement, la flamme est alors à peu près invisible et fait entendre un ronflement caractéristique qui diminue sensiblement à mesure qu'on diminue l'accès de l'air. Après quelques manipulations, l'opérateur connaît son brûleur, l'aspect de la flamme lui indique suffisamment la température qu'elle donne, il peut alors s'en servir utilement.

Il est indispensable de laisser dégager, après avoir ouvert la virole, un peu de gaz d'éclairage avant d'allumer le brûleur; de cette façon, on évitera un petit accident qui arrive fréquemment; le gaz s'allume, à l'intérieur, à sa sortie du tube A. Si le fait se produit, il suffit de fermer la virole pendant quelque temps ou, mieux, d'éteindre en interrompant l'arrivée du gaz et de recommencer dans de meilleures conditions.

(*A suivre*). G. HUCHE.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE : DIX SOUS LA DOUZAINE

FABRICATION ÉCONOMIQUE DES PLAQUES AU GÉLATINO-BROMURE

Il s'agit de plaques sensibles, format 13×18. C'est à la *Revue suisse* que nous empruntons le procédé suivant de fabrication économique, dont nos lecteurs pourront faire l'expérience.

Y a-t-il beaucoup d'amateurs, dit M. E. Chable, qui aient essayé de préparer eux-mêmes leurs plaques sensibles? Je l'ignore. Tout ce que je sais, c'est que lorsque j'annonçai que j'allais préparer des plaques, mes collègues me rirent au nez.

Je trouvai dans divers ouvrages une quantité de formules; j'en choisis deux pour essais et me rendis compte, à mon grand étonnement, qu'avec 1 fr. 50 je pouvais couvrir trois douzaines de plaques 13×18.

Des deux formules d'émulsion choisies (que je réussis du premier coup), j'employai une formule recommandée par le docteur Eder, et je puis dire que les résultats obtenus ont été parfaits. Tout amateur ayant le temps peut, avec 1 fr. 50 à 2 fr., en faire l'essai, et je suis persuadé que, s'il suit les instructions à la lettre, il obtiendra un bon résultat. Voici ma manière d'opérer, légèrement modifiée d'après la formule indiquée.

On se procure trois flacons de verre à large col et deux bouteilles de grès, l'une d'une contenance de 1/2 litre, l'autre de 250 grammes à peu près.

Ces bouteilles de grès (qu'on trouve chez les marchands d'encre) peuvent contenir l'émulsion une fois prête et, étant complètement opaques, peuvent être laissées à la lumière.

Dans le flacon n° 1, mettez :

Bromure de potassium....	8 gr.
Iodure de potassium	0 40 cent.
Gélatine de Winterthur....	1 gr.
Eau distillée	50 gr.

Dans le flacon de verre n° 2, mettez :

Nitrate d'argent.....	10 gr.
Eau distillée	70 gr.

A cette solution de nitrate d'argent, ajoutez de l'ammoniaque *goutte à goutte* en agitant avec une baguette de verre. Il se forme un précipité brun. Ajoutez toujours l'ammoniaque goutte à goutte jusqu'à ce que la solution redevienne limpide. Naturellement, le nitrate d'argent doit être dissous avant d'ajouter l'ammoniaque.

Dans le flacon n° 3, mettez :

Gélatine de Winterthur ..	15 gr.
Eau distillée.....	170 cm. cubes.

Toutes ces opérations peuvent se faire à la lumière du gaz ou d'une lampe à pétrole ordinaire.

Dans un pot ordinaire dans lequel les trois flacons peuvent tenir debout, nous versons de l'eau chaude ayant une température de 35 à 40 degrés centigrades, *pas plus*. Les sels du flacon n° 1 se fondront, et au bout de dix minutes, nous passons au laboratoire ou à la lumière rouge pour faire l'émulsion.

Préparer d'avance un grand vase plein d'eau chaude à 37 degrés centigrades *au maximum*, dans lequel la bouteille de grès de 250 grammes pourra tenir debout.

A la lumière rouge, on mélange les con-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tenus des flacons 1 et 2 en les versant l'un après l'autre dans la bouteille de grès. On secoue bien le flacon, on le bouche avec un bon liège, puis on le laisse 40 minutes dans le vase plein d'eau chaude à 37 degrés. Côte à côte, on y place le flacon de verre n° 3 contenant la gélatine et l'eau. Ces deux flacons prendront la même température.

Les 40 minutes écoulées, la température du bain sera descendue à 30 degrés sans crainte que la gélatine ne cesse de rester fluide. On verse alors la solution de gélatine dans le flacon de grès de 1/2 litre que l'on aura préalablement chauffé légèrement, puis, à la lumière rouge, on verse le contenu de la petite bouteille de grès dans la grande. On rebouche et on secoue énergiquement le flacon pendant deux à trois minutes.

L'émulsion est terminée. Après dix minutes de repos, on la verse dans une cuvette de porcelaine ou de verre pour la laisser refroidir et la laisser prendre en gelée. Mettre cette cuvette à l'abri de la lumière dans une armoire jusqu'au lendemain. L'émulsion à ce point est extra-sensible, et le moindre rayon actinique peut la gâter ou la voiler. Je mets la cuvette dans une boîte en carton et la boîte dans un buffet dont j'ai soin de garder la clef.

Toutes ces opérations fort simples demandent une heure de travail et l'émulsion faite est abandonnée jusqu'au lendemain pour le lavage.

Les ustensiles nécessaires sont : un tamis de crin et un morceau de grossier canevas à broder. Si l'on n'a pas de tamis, prendre les quatre côtés d'une petite caisse sans fond, et y fixer un morceau de mousseline. Le lavage doit se faire à la lumière rouge.

On prend avec un couteau d'argent ou de corne l'émulsion qui est dans la cuvette et on la met sur le milieu du canevas. Puis, en repliant le canevas, on tord les deux mains en sens inverse, de manière que l'émulsion passe au travers des espaces du canevas en minces bandes retombant dans le tamis de crin ou de mousseline. Il est bon d'avoir de l'eau fraîche à proximité pour se rafraîchir les mains, sinon la chaleur de la peau peut faire fondre l'émulsion. J'ajoute qu'on ne peut pas se tacher les mains avec l'émulsion toute faite.

Lorsque le tout a passé dans le tamis, on le met dans une cuvette pleine d'eau, et on l'y laisse séjourner pendant une heure en changeant l'eau trois ou quatre fois, ou mieux, dans le robinet, en l'y laissant une demi-heure. Puis, on laisse égoutter et on met l'émulsion dans un flacon à large col qui, lui-même placé dans l'eau chaude (peu importe la température), fait fondre la gélatine sensible.

L'émulsion une fois fondue, on peut procéder de suite à l'étendage sur les plaques ou la verser dans un flacon de grès pour s'en servir plus tard. Il faudra naturellement baigner le flacon dans l'eau chaude pour fondre l'émulsion.

Pour couvrir les plaques, il faut qu'elles soient absolument *propres*. De vieux clichés ou des clichés manqués (qui n'en a pas) me servent à faire ces plaques. J'enlève la gélatine avec une forte solution d'acide muriatique dans l'eau. Puis bien rincer et polir avec une peau de daim.

Placer les plaques sur un lavabo ou manteau de cheminée en marbre, verser sur chacune d'elles de 10 à 12 centim. d'émulsion, l'étendre partout avec le doigt, tel est le moyen le plus simple pour l'amateur. La gélatine une fois prise (de 2 à 3 minutes), on peut mettre ses glaces à sécher. Il faut soit une armoire bien inaccessible à la lumière, soit une caisse à rayons disposés pour recevoir les plaques et fermant bien, et ayant au fond une cuvette contenant 200 à 300 gr. de chlorure de calcium. Une malle de voyage avec les plaques appuyées contre les quatre coins, et recouverte d'une couverture, suffit pour le séchage qui ne doit pas durer plus de 24 heures.

J'ajoute que ces plaques sont fort sensibles.

Le voile est inconnu, sauf si l'émulsion a été mal préparée. Tous les développateurs lui conviennent. Si, par hasard, la couche se détachait au fixage, cela proviendrait du verre mal nettoyé. Pour obvier à cet inconvénient, mettre les plaques dans l'alun dès qu'elles sont développées, cet accident ne se renouvellera pas.

L'expérience pour 3 douzaines de plaques 13×18 coûte 1 fr. 50 à 2 fr., suivant le matériel à acheter, et j'engage chacun à en faire l'essai, me mettant à la disposition de tous pour d'autres renseignements.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'ASTROLOGIE

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE

Est-ce incoërcible curiosité pour l'inconnu, vanité mal déguisée, désir inné de paraître savoir ce que la masse ignore, le fait est que, de tout temps, l'homme a professé pour les mystères de tout genre un culte passionné ; il a poussé son adoration jusqu'au fétichisme, et dans bien des classes de la Société de notre fin de siècle, il est encore, à l'heure où j'écris ces lignes, plus aisé de faire croire à n'importe quelle fantasmagorie charlatanesque qu'à une vérité d'ordre scientifique et rigoureusement démontrée (1).

Nous étonnerons-nous alors de voir l'empire qu'ont pris, à travers les siècles, les devins, les thaumaturges, les sorciers, les astrologues ? Qu'elle serait longue la liste de tous ces merveilleux farceurs, disons le mot, qui, à force d'aplomb et de finesse, et grâce aussi à la sottise héréditaire de leurs victimes, ont prédit les évènements, régenté les princes, dicté des lois saugrenues, qu'il ne fallait rien moins qu'un inépuisable fond de crédulité pour écouter, et qu'une invincible paresse pour ne point renverser par un simple sourire, fils de ce bon sens que notre orgueil national se plaît à reconnaître à notre race ! Mon collègue, *M. Coutant* (2) vous a déjà, à plusieurs reprises, cher lecteur, parlé des sorciers et de leurs rivales, les sorcières, en si bons termes que je m'en voudrais de me lancer sur ses traces ; il m'a laissé un sentier plus rapproché de ma route habituelle : l'astrologie (3). Voulez-vous vous engager avec moi aujourd'hui dans ce chemin de traverse ? Oui, n'est-ce pas ? Eh bien, soit ; mais n'oubliez pas que ce n'est qu'une promenade dont un enseignement philosophique se dégagera, je l'espère.

. . . . . .

Nous sommes à la fin du XVe siècle ; il fait nuit. Voyez-vous, là-bas, tout au bout de la clairière où se jouent les rayons de l'astre des nuits, cette maison où une lampe brûle encore ? Armons-nous de courage si nous voulons consulter le devin qui l'habite : c'est un astrologue fameux auquel nous pouvons demander la clef de notre destinée. Ce savant vit entre un squelette humain, un fourneau chargé de cornues, un chat-huant et des instruments cabalistiques. Il a passé bien des années à la Cour des rois de France, consacrant son savoir et ses veilles à diriger les affaires de l'État par ses conseils. Aujourd'hui, dans le calme de ses vieux jours, il ne songe plus qu'à scruter plus avant le terrible inconnu qu'il exploite depuis si longtemps. Entrons donc.

— « Que voulez-vous de moi, visiteurs inattendus ? »

— « Connaître les secrets de la science que vous professez, grand astrologue, non pour prédire nous-mêmes l'avenir, mais par pur amour de la vérité ».

— « J'y consens. Retiré du monde, je n'ai plus à dissimuler le peu que je sais sous de vaines formules ou à m'envelopper d'un silence mystérieux. Vous désirez savoir ce qu'est l'astrologie : le voici en quelques mots. L'astrologie est la science qui traite de l'influence des astres soit sur les choses (*astrologie naturelle*), soit sur les destinées humaines (*astrologie judiciaire*), individuelles ou générales.

« Pour lire l'horoscope d'un homme, il faut tenir compte des influences qui ont présidé à sa naissance. Il est donc de toute nécessité de connaître l'action des corps célestes : à ce point de vue, il faut étudier séparément l'action des astres de notre système et celle des constellations du zodiaque. Voici un tableau qui renferme le résumé succinct de ces influences :

(1) Dans nos campagnes, que de gens croient encore qu'il faut se couper les ongles le lundi et les cheveux à la nouvelle lune. Pauvre lune, que de mensonges on commet en ton nom !

(2) *Science en Famille*, page 98, 1890.

(3) L'origine de l'astrologie remonte aux Chaldéens. Alexandre le Grand les consulta ; c'est à eux que remonte *l'équivalence métallique* des astres dont nous dirons un mot tout à l'heure. Lucien le Samosate composa, dit-on, un traité d'astrologie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 135. — Le laboratoire de Geber, astrologue et alchimiste arabe du VIIIe siècle.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A. INFLUENCES DES ASTRES DE NOTRE SYSTÈME

a. Influences favorables.

1° Le *Soleil*. Il fait les hommes de génie, les hommes forts et bien bâtis ; il a pour animaux de prédilection le lion et le chat ; pour plantes préférées, le laurier et l'héliotrope. Son équivalent métallique est l'or.

2° *Vénus*. Elle préside aux passions sexuelles et régit aussi les défauts et les vices qui sont la conséquence de ces passions. Ses animaux préférés sont le chat, le moineau, les pigeons ; ses fleurs, le rosier, le myrte ; son équivalent métallique est le cuivre.

3° *Jupiter*. Possède les mêmes attributs que le Soleil. Il fait les puissants du monde et les hommes généreux. Il a sous sa dépendance le cerf, le chamois, l'éléphant, le faucon, le chêne, la vigne, les arbres résineux ; il communique les maladies du cerveau et des muscles, ainsi que les convulsions. Son équivalent métallique est l'étain.

b. Influences défavorables.

1° La *Lune*. Elle est le plus souvent défavorable. Toutefois, elle préside heureusement aux accouchements. Elle crée les rêveurs, les mélancoliques, les lunatiques ; elle a sous sa dépendance les oiseaux d'eau, les grenouilles et le rossignol ; tous les narcotiques et les fleurs de nuit. Elle a une influence marquée sur les maladies du cerveau, des nerfs et de l'estomac. Équivalent métallique : l'argent.

2° *Saturne*. Cette planète préside aux chagrins, aux deuils, à tous les malheurs. Elle fait les inventeurs habitués aux déconvenues de tous ordres, les avares, les mélancoliques. Elle a sous sa dépendance le hibou, l'âne, l'ours, le corbeau, le cyprès, le pin, l'ellébore et toutes les maladies des os. Son équivalent métallique est le plomb.

3° *Mars*. Cette planète qui fait les hommes brutaux et violents n'est favorable qu'aux guerriers. Sont sous son influence le scorpion, le sanglier, le loup, le vautour, la rave, la scammonée, le houblon, les fièvres, les maladies de la vessie. Son équivalent métallique est le fer.

4° *Mercure* est variable ; il est tantôt favorable, tantôt néfaste ; il fait les orateurs et les envieux ; de lui dépendent les perroquets, les singes, les serpents et les renards, ainsi que le noisetier, le dattier, les bronchites et la folie. Son équivalent métallique est le mercure.

B. INFLUENCES DES CONSTELLATIONS ZODIACALES OU MAISONS DU SOLEIL (ALFRIDARIE) (1).

Nom du signe.	Partie du corps qu'il a sous sa dépendance.	Chose qu'il régit.
1. Bélier.	Tête.	La Vie.
3. Taureau.	Cou.	Les Richesses
3. Gémeaux.	Épaules.	La Fraternité.
4. Cancer (Écrevisse).	Thorax.	La Parenté.
5. Lion.	Estomac.	La Progéniture.
6. Vierge.	Ventre.	La Santé.
7. Balance.	Reins.	Le Mariage.
8. Scorpion.	Parties.	La Mort.
9. Sagittaire.	Cuisses.	La Religion.
10. Capricorne.	Genoux.	Les Honneurs.
11. Verseau.	Jambes.	L'Amitié.
12. Poissons.	Pieds.	L'Inimitié.

Il y a deux manières de lire un horoscope dans le ciel, soit en regardant les constellations qui se lèvent au moment que l'on considère, soit en regardant par la fenêtre de la chambre où l'on se trouve, quelle que soit son orientation (2). Il faut tenir compte non seulement de la maison du Soleil visible à ce moment, mais encore des planètes qui s'y rencontrent et de leurs positions respectives, ce qu'on nomme l'*aspect du Zodiaque*. On combine ensuite ces influences : l'épithète *aphète* sert à désigner l'astre prépondérant : on dira, par exemple, que, pour telle personne, Mars était *aphète*, si elle est née sous son influence. On appelle *apocasture* la période au bout de laquelle les astres reviennent aux mêmes positions respectives. Lorsque l'angle qui sépare deux d'entre eux est *nul*, on dit qu'ils sont en *conjonction* ; s'il est de 60°, on dit qu'ils sont en *sextil* ; s'il est de 90°, ils sont en *quartil* ou en *quadrature* ; s'il est de 120°, ils sont en *trin* ; enfin, s'ils sont à 180° l'un de l'autre, on les dit en *opposition*. La conjonction est sans action : mais le *quartil* et l'*opposition* sont néfastes, tandis que le *sextil* et le *trin* sont favorables. Enfin, il faut aussi tenir compte des positions relatives des astres par rapport aux constellations fon-

(1) Tel est le nom astrologique de cette partie de la science.

(2) Ce dernier procédé était surtout employé au moment des naissances.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

damentales : pour le Soleil, la distance importante est celle de l'astre du jour à la constellation du Lion ; pour la Lune, celle au Cancer ; pour Vénus, celle au Taureau ; pour Mercure, celle à la Vierge ; pour Saturne, celle au Verseau ; pour Jupiter, celle au Sagittaire.

Dans la figure que voici, vous trouverez les astres avec leurs signes respectifs, et, en suivant la flèche, l'ordre des jours de la semaine qui sont consacrés à chacun d'eux.

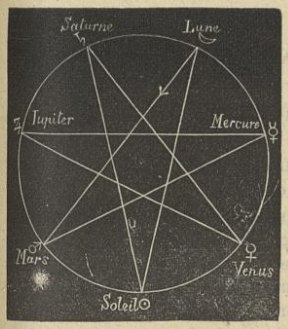


Fig. 136.

C'est à l'aide de ces règles que j'ai pu prédire bien des horoscopes. Pourquoi faut-il que la science véritable soit obligée de se cacher sous le couvert de tant de choses qui n'en sont que l'apparence pour les esprits vulgaires ou superstitieux ! N'ai je pas, un jour, été contraint, pour sauver ma tête (1), d'employer un stratagème que n'eût point désavoué un devin de l'antiquité. Le roi Louis XI qui m'avait mandé à sa cour, voulant éprouver mon savoir, me demanda combien de temps je vivrais encore ; j'avais appris, sous main, qu'il avait résolu ma mort si je ne lui répondais pas par une phrase convenue entre lui et son ami Tristan. J'eus l'air, un instant, de consulter le ciel, et, me tournant vers le roi : « Sire, je « ne puis vous le dire à quelques années près, « mais ce que les astres m'ont révélé depuis « longtemps, c'est que ma fin ne précèdera la « vôtre que de trois jours ». Depuis ce moment, je fus comblé d'honneurs, et pus, sur mes vieux ans, goûter enfin, loin du monde, le repos dont je jouis aujourd'hui. L'avenir vengera, j'espère, pour nos arrière-neveux, tant d'hypocrisie et de fanatisme ! (2)

« Nos instruments d'observations sérieuses sont, vous le voyez, d'une simplicité extrême. Ce sont ceux des anciens ou, du moins, ceux que nous connaissons comme ayant été en usage à l'Observatoire d'Alexandrie (3) : l'*astrolabe*, les *alidades* à *pinnules*, les *tubes*

(1) L'anecdocte est absolument historique ; on pourrait les multiplier. *Scribius* prédisit l'avenir à Tibère, comme *Nigidius* et, après lui, *Théagène* avaient prédit celui d'Octave. Thrasylle a laissé un nom célèbre comme conseiller de Tibère. Cet empereur fit périr successivement un certain nombre d'astrologues qui ne répondaient pas conformément à ses désirs. Un jour, il se fit amener Thrasylle, bien décidé à lui faire subir le même sort ; mais, plus astucieux que ses malheureux devanciers, le nouveau venu s'écria, à la vue du ciel, dès la première question du maître du monde, qu'il y lisait sa fin prochaine et qu'il savait bien que c'était elle que méditait l'empereur. A partir de ce moment, l'influence de Thrasylle se fit sentir sur toutes les résolutions de Tibère. — Poppée, la femme de Néron, avait installé dans son palais plusieurs astrologues et les consultait dans toutes les circonstances. Sévère, Valens et Marc-Aurèle lui-même eurent de semblables conseillers. On raconte que les astrologues firent périr Vitellius pour se venger d'avoir été proscrits par lui. Les premiers chrétiens se livrèrent avec passion à l'astrologie. En 314, le Concile d'Arles interdit ces pratiques, mais il paraît que la prohibition fut bien mal observée, puisque Théodose et cinq autres conciles durent encore intervenir pour réitérer la défense (conciles de Laodicée (366), d'Agde (505), d'Orléans (511), d'Auxerre (570), de Narbonne (589).

Rien n'y fit d'ailleurs ; bien qu'excommuniés, les astrologues continuèrent à répandre leurs prévisions : nous voyons qu'au moyen âge leur influence était immense : Alphonse X (XIIIe siècle) s'entoura d'astrologues juifs ; Nostradamus, en 1503, acquit une réputation incontestée, et devint l'astrologue préféré de Catherine de Médicis. Les dames de la cour suivirent cet exemple et nommèrent leurs astrologues *leurs barons*. Bernard Abbatio n'est guère moins connu sous Henri IV. Au XVIIe siècle encore, Louis XIII était en permanence accompagné par l'un deux. Chez les Musulmans, il en est de même ; bien qu'interdites par le Coran, l'astrologie et la magie sont encore partout en usage.

Les plus grands esprits ne purent se dégager complètement des superstitions de leur époque. Sénèque, Cicéron, Paracelse, Tycho-Brahé cultivèrent l'astrologie ; Képler tira des horoscopes (Flammarion, astron. pop., page 534) à l'usage des Wallenstein pendant la guerre de trente ans.

Que d'erreurs n'ont-ils pas accréditées ! En l'an 1000, en 1179, ils annoncèrent la fin du monde ; en 1524, un déluge universel ; l'un d'eux, Cardan, pour ne pas être taxé de mensonge, se laissa mourir de faim en 1575, date qu'il avait fixée pour sa mort, en voyant que celle-ci ne se décidait pas à venir !

(2) L'astrologue du roi Louis XI serait satisfait aujourd'hui.

(3) Voir notre dernière causerie : *Une visite à l'Observatoire d'Alexandrie*. Jusqu'à la découverte des lunettes, au commencement du XVIIe siècle, rien de nouveau ne fut imaginé pour perfectionner l'outillage astronomique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

noircis pour l'observation directe, le *quart de cercle*, le *dioptre*. Voici des cartes dressées d'après les catalogues d'Hipparque et de Ptolémée et montrant toutes les constellations visibles à l'œil le plus exercé.

« Quant au système du monde, nous suivons les doctrines de ces deux grands génies: personne aujourd'hui ne songerait plus à admettre les chimères de *Nicetas* et d'*Aristarque de Samos* qui placent le Soleil au centre du monde et font tourner les astres autour de lui (1) ».

Pour copie conforme :

G. VALLET.

LES COMPTES D'UN ARTISTE... EN PEINTURE

Grace aux merveilleuses découvertes de la gravure et de la photographie, nos salons et tous nos appartements aujourd'hui sont ornés à peu de frais de délicieux tableaux, leurs murailles recouvertes et décorées de magnifiques papiers peints, qui rivaliseraient avec les riches tapisseries de Flandre et des Gobelins, du moins pour la délicatesse des couleurs et le fini du dessin. Il n'en était pas tout à fait de même autrefois : le pinceau seul, sous l'habile direction et l'impulsion intelligente de l'artiste, qui faisait passer dans son travail comme une partie de lui-même, était capable de représenter les magnificences de la nature, fixer les traits d'une physionomie humaine, reproduire les œuvres enfantées par les grands maîtres, mais non multiplier, tel que le font depuis longtemps déjà la gravure et la photographie, et presque à l'infini, ces beautés qui n'étaient la part que de quelques privilégiés.

Si donc dans une famille on possédait, il y a quelques centaines d'années, le portrait d'un illustre devancier ou la copie de quelque toile célèbre, on s'en estimait très heureux, c'était un vrai trésor et l'on ne désirait rien tant que de le conserver aux générations à venir ; de même lorsqu'un manoir, une église avaient eu la bonne fortune d'être embellis de fresques et de peintures que des amateurs, d'un goût pas toujours très difficile, jugeaient dignes de passer à la postérité, on avait le soin de temps en temps, de les présenter à des hommes de l'art, de les faire rafraîchir et restaurer, quand elles en ressentaient le besoin.

On ne se trouvait pas souvent embarrassé ; des peintres, la palette d'une main et leurs pinceaux de l'autre, parcouraient les villes et les campagnes, pour réparer du temps les irrépparables ruines, comme jadis aussi nos trouvères et nos troubadours allaient de château en château déclamer leurs poèmes en l'honneur de la chevalerie.

Un grand admirateur des beaux-arts disait, et avec raison, qu'un chef-d'œuvre

Auquel jamais quelqu'un n'eût de critique à faire
Serait plus précieux que tout l'or de la terre.

Nos artistes errants croyaient cela ; aussi ils avaient conscience de leur propre mérite et de leurs petits talents. Pour eux, tout ce qui jaillissait de leur imagination et que leur pinceau parvenait à réaliser était parfait, tandis que celui qui est vraiment artiste n'est jamais content de ses productions, il lui semble toujours qu'il ne les rend pas telles qu'il les a conçues. Il suffisait même, leur semblait-il, qu'on leur confiât la retouche d'une œuvre quelconque pour qu'aussitôt elle eût conquis l'immortalité, comme ce général romain qui n'aurait eu qu'à frapper le sol du pied pour en faire sortir des légions armées.

Qu'il nous suffise de signaler aux bienveillants lecteurs de la *Science en Famille* un trait seulement parmi les milliers que nous pourrions citer à l'appui.

Jacques Tarquin, peintre décorateur, ayan travaillé pendant plus d'une semaine dans l'église de Xanst, avait réclamé 79 florins (2) 10 sous de Brabant ; le curé de la paroisse trouvant sa demande exagérée, exige le détail que voici :

(1) Notre astrologue ne savait pas encore, en prononçant ces mots, qu'en 1473 venait de naître, à Thorn, un enfant qui allait ressusciter pour toujours ces doctrines condamnées : Copernic songeait peut-être déjà à son fameux livre sur les révolutions célestes, mais celui-ci ne parut qu'en 1543. (Voir notre causerie sur la gravitation universelle : *Science en Famille*, page 283 ; 1889.)

(2) Le florin valait 14 sous de Brabant.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

JACQUES TARQUIN, peintre.

—

RELEVÉ DE COMPTES.

Doit M. le Curé de Xanst pour les travaux exécutés dans son église.

—

	florins	sous
1. Corrigé et remis les dix commandements	5	2
2. Embelli Ponce-Pilate, mis un nouveau ruban à son bonnet . . .	4	»
3. Remis une queue neuve au coq de St Pierre, raccommodé sa crête .	2	»
4. Rattaché le bon larron, remis un doigt neuf	1	2
5. Replacé et doré l'aile gauche de l'ange Gabriel	12	»
6. Fait la barbe à Mathusalem, frisé ses cheveux, exhaussé la tour de Babel d'une demi-coudée . . .	2	»
7. Lavé la servante du grand prêtre Caïphe, mis du coloris à ses joues.	5	1
8. Renouvelé le ciel, ajouté 2 étoiles, doré le soleil et nettoyé la lune .	8	3
9. Ranimé les flammes du purgatoire, et restauré quelques âmes . . .	7	2
10. Ranimé le feu de l'enfer, mis des cornes à Lucifer, lui donné une fourche, raccommodé sa griffe gauche, fait plusieurs choses pour les damnés	4	3
11. Rebordé la robe d'Hérode, lui avoir		
A reporter. . .	50	13
Report. . .	50	13
remis deux dents, rajusté sa perruque	2	1
12. Rapiécé la culotte d'Aman, en cuir, et mis deux boutons à sa veste. .	2	3
13. Mis des guêtres neuves à Tobie fils, cheminant avec l'ange Raphaël, et mis une courroie neuve à son sac de voyage	3	1
14. Allongé les oreilles de l'âne de Balaam et le referré	3	2
15. Remis des pendants d'oreille à Sara.	2	»
16. Remis un nouveau caillou dans la fronde de David, grossi la tête de Goliath et reculé ses jambes . .	3	»
17. Remis des dents à la machoire d'âne de Samson.	2	3
18. Goudronné l'arche de Noé, lui avoir mis une nouvelle paire de manches	7	»
19. Rapiécé la chemise de l'enfant prodigue, lavé les porcs et mis de l'eau dans leurs bacs.	3	1
28. Remis une anse à la cruche de la Samaritaine.	1	»
Total . .	79	10

Signé : J. TARQUIN,
Peintre.

Le curé s'empressa de satisfaire l'artiste, mais retint soigneusement dans sa main la note que l'on vient de lire.

Déclaré conforme à l'original.
Abbé J. VILLENEUVE.

A TRAVERS LA SCIENCE

Ce que l'on boit. — Une statistique assez curieuse a été établie sur la consommation moyenne de vin par chaque habitant, en France.

Nous relatons, comme la plus buveuse, la ville de Clermont-Ferrand, où la consommation s'est élevée à 233 litres par bouche d'habitant, Paris ne vient qu'avec 213 litres, alors que Versailles en consomme 216, Tours 215, Toulouse 212 et Bordeaux 206 litres. Dijon, Montpellier, Cette, qui sont des centres vinicoles, n'arrivent qu'avec 171, 149 et 107 litres.

La ville où on consomme le moins de vin est Tourcoing, avec 14 litres seulement par habitant, mais il faut ajouter à cela 204 litres de bière.

La ville où on consomme le plus de bière est Lille, avec 294 litres par habitant ; celle qui en absorbe le moins est Dijon, avec 3 litres, Paris se maintient à 14 litres.

C'est Rennes qui tient la tête pour la consommation du cidre : 522 litres en moyenne, forment la ration de ses habitants.

Si Paris fait ingurgiter à chacun de ses habitants 6 litres 1/2 d'alcool (et quel alcool mon Dieu !), Caen, lui, est bien supérieur, puisque là, la moyenne s'élève à 47 litres ! Versailles, Rouen, Le Havre, Amiens, etc., arrivent avec 16 litres 80 — 15 litres 20 — 12 litres 10, etc.

***

Un oculaire de télescope. — Le télescope de Lick sera, dans quelques semaines, muni

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'une pièce remarquable. Il s'agit d'un oculaire, qui vient d'être fini à Rochester, N° 9.

Aucun oculaire de cette dimension n'a été construit jusqu'ici. Les plus grands, actuellement employés, n'ont pas plus de deux pouces de diamètre, tandis que celui-ci en a plus de trois. il est formé de 2 lentilles distantes de 6 pouces. La plus grande, dite lentille de champ, a 6 pouces 1/2 de diamètre ; l'autre, qui est l'oculaire proprement dit, est formée de trois lentilles collées ensemble : une biconcave, une biconvexe et un ménisque. La lentille de champ est en crown. Le ménisque ou lentille correctrice, est en flint. La lumière des corps célestes, vus dans le télescope de Lick muni de cet oculaire, sera 2,000 fois plus brillante que lorsqu'ils sont vus à l'œil nu.

(Invention)

***

Superstitions lunaires. — Un auteur anglais qui consacre ses loisirs à l'étude du folk-lore, c'est-à-dire des traditions populaires, nous donne de curieux détails sur les superstitions dont la lune est l'objet chez certains peuples peu ou point civilisés. Ainsi les Indiens du Dakota croient que la lune, lorsqu'elle disparaît, est dévorée par de petites souris. Les Hottentots croient que, lorsqu'on cesse de voir la lune, c'est qu'elle a mal à la tête et porte la main au front, dérobant sa face aux regards. Les Esquimaux disent qu'à certains moments la lune est accablée de fatigue et de faim surtout après avoir achevé son voyage, et qu'alors elle se retire un moment à l'écart pour faire un repas. Ce qui prouve son appétit, disent-ils, c'est que, lorsqu'elle reparaît, elle est en apparence plus grosse qu'auparavant.

Petite Revue.

***

La plus grande manufacture de verre dans le monde va être établie à Charleroy, une nouvelle ville, près de Pittsburg, Pa. Plus de 50,000 dol. de capitaux de New-York sont placés dans cette localité. La manufacture principale de verre aura environ 1,200×800 pieds et coûtera 750,000 dol.

Les contrats pour les machines ont été donnés à des maisons de Wheeling et de Pittsburg et coûteront 300,000 dol. On pense que le travail commencera au mois d'octobre prochain.

Le bruit du tonnerre comparé à celui du canon. — La plus grande distance à laquelle on estime pouvoir entendre le tonnerre ne dépasse guère 27 à 28 kilomètres.

En général même il ne s'entend pas à plus de 12 kilomètres.

Cette observation devient très curieuse quand on considère à qu'elle énorme distance se propage dans les airs le son du canon.

On rapporte que le bruit de l'artillerie de Waterloo fut entendu jusqu'à Creil, c'est-à-dire à une distance supérieure à 185 kilomètres du lieu de la bataille.

En nous reportant à un fait d'armes plus récent, lorsque la flotte anglaise attaqua Alexandrie, le bombardement fut entendu très distinctement à 200 kilomètres.

Nous citerons un cas encore plus remarquable. Lorsque le maréchal Gérard, à la tête d'une armée française, bombarda la citadelle d'Anvers, le canon fut entendu jusqu'en Saxe, soit à plus de 450 kilomètres.

Nous ne savons pas qu'on ait jamais entendu le bruit du canon à une plus grande distance.

Cette différence entre la propagation des sons du tonnerre et ceux du canon s'expliquent par ce fait que le bruit produit artificiellement communique une vibration au sol et par conséquent se propage beaucoup plus loin.

***

On a inauguré ces jours derniers le canal de l'Oise à l'Aisne.

Le nouveau canal, dont la longueur totale est de 48 kilomètres, part du canal de Manicamp, situé près de Chauny, passe au-dessus de l'Oise, remonte le cours de l'Ailette, traverse un souterrain à Braye, — souterrain qui, à lui seul a coûté environ 20 millions et qui mesure 2,365 mètres, — passe au-dessus de l'Aisne et vient rejoindre à Bourg le canal latéral de l'Aisne.

***

La fabrication des parapluies et des ombrelles est une des industries les plus intéressantes de Birmingham, en Angleterre. Bien qu'elle n'emploie qu'environ un millier de mains, déjà depuis 20 ans, elle a fourni matière à plus de mille brevets. Le dernier obtenu est celui d'un inventeur qui éclipsera tous ses rivaux. Ce personnage a trouvé le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

secret d'un parapluie transparent qui, tout en protégeant le porteur tout aussi bien que les parapluies de soie contre la pluie, le protègera également contre les heurts sur les réverbères et les autres écueils. Ce genre de parapluie est en grande demande dans l'Indoustan qui en a pris 4,728,320 l'an dernier. C'est l'Angleterre qui en fournit la plus forte partie.

***

Trempe de l'acier par l'électricité. — L'application de l'électricité au trempage de l'acier a donné des résultats très pratiques au point de vue de la dépense, de l'uniformité du produit et de la transformation de sortes inférieures d'acier en ressorts de bonne qualité. Une usine qui applique ce procédé en grand peut tremper 600 kg. de fil d'acier nº 18 de Birmingham par heure en ne dépensant qu'un cheval-vapeur pour actionner la dynamo-génératrice du courant qui échauffe le fil. Ce procédé est employé également pour adoucir ou pour durcir les fils ; on peut, en effet, par des dispositions différentes du courant, d'une part, durcir la surface en produisant un résultat comparable à la trempe en paquets, et, d'autre part, adoucir pour ressorts les fils d'acier Bessemer contenant de 1 1/2 à 1 0/0 de carbone. Le produit obtenu n'est pas cependant exempt de parties cassantes.

Bien que ce procédé ait été présenté comme donnant de grands avantages, son application est encore limitée à un petit nombre d'usines américaines.

***

Moyen d'arrêter les essaims en fuite. — J'ai souvent vu expérimenter, par des apiculteurs entendus, les moyens réputés infaillibles d'arrêter les essaims d'humeur vagabonde ; j'ai vu taper à tour de bras sur des casseroles et des chaudrons, jeter du sable aux abeilles, tirer des coups de fusil, envoyer de l'eau avec une seringue — et les abeilles continuent leur course. Eh bien ! je puis indiquer un moyen presque infaillible de les arrêter, moyen que j'ai trouvé par hasard : *C'est de se servir d'un fragment de miroir !*

Un essaim semble-t-il hésiter à s'accrocher, fait-il mine de s'enfuir, ou même commence-t-il à filer, vite on se place de façon à avoir devant soi le soleil et l'essaim, et au moyen d'un fragment de miroir ou d'une petite glace de poche, en envoie des rayons de lumière à travers les voyageuses, de ci, de là, comme s'il y avait des éclairs. Les abeilles sont-elles éblouies ou croient-elles à l'approche d'un orage ? je n'en sais rien, mais elles se ramassent de suite et ne tardent pas à s'accrocher, et généralement ras de terre.

Mon rucher se trouve au milieu d'une forêt, et il passe souvent au-dessus de lui des essaims échappés qui vont se réfugier au milieu des bois dans le creux des arbres, découverts par les abeilles en quête d'une nouvelle demeure. J'ai réussi *chaque fois* à arrêter ces essaims vagabonds au moyen de ma petite glace ; il est même arrivé qu'un essaim, arrêté de cette façon, s'est logé dans une ruche vide, se trouvant par hasard dans mon rucher, et qui devait recevoir son essaim artificiel ces jours-là.

Pendant l'essaimage, cette année, il passa au-dessus de mon rucher, à sept heures et demie du matin, un gros essaim ; il faisait étouffant, et probablement cet essaim avait déjà passé la nuit accroché quelque part ; il était à 50 ou 60 pas devant mon rucher quand je l'entendis ; je me servis de suite de ma glace, et tout aussitôt je le vis se masser, et finalement entrer dans ma ruche vide. Au moment où la plus grande partie de cet essaim était entrée dans la ruche, je fus appelé à la maison, et quand je revins après quelques minutes seulement, je vis l'essaim de nouveau en plein air. Je fis encore usage de mon miroir et le déserteur rentra à la ruche ; ceci arriva encore une deuxième fois, mais cette fois je fermai la ruche et la portai à la cave aussitôt que les abeilles furent toutes rentrées (à peu près). Le lendemain, je leur rendis la liberté, et l'essaim ne se sauva plus, il est à présent une de mes plus lourdes ruches.

Que celui qui doute fasse l'expérience du miroir, ça ne coûte rien, et, grâce à ma petite glace, j'ai pu recueillir cette année six essaims qui allaient se perdre dans la forêt sans avantage pour qui que ce soit. Je m'informais chaque fois auprès de mes voisins apiculteurs pour leur rendre éventuellement l'essaim capturé ; une seule fois seulement j'ai retrouvé le premier propriétaire, qui a été bien joyeux de la capture que j'avais faite.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Je fais remarquer, cependant, qu'on ne doit pas, à moins de besoin absolu, faire passer des éclairs lumineux avec la glace, juste devant les portes des ruches ; les abeilles qui y volent semblent déroutées par les éclats de lumière et se joignent à l'essaim, en grande partie du moins, ce qui n'est pas trop défavorable quelquefois, puisque l'essaim n'en est que plus populeux.

Je serai heureux si la publication de ces lignes peut rendre service à mes confrères apiculteurs et leur épargner l'ennui et la perte que cause la fuite des essaims.

Bulletin de la Somme.

***

Pour bien faire résonner un timbre, et en particulier un timbre de grande dimension, il faut le cingler avec un morceau de caoutchouc brusquement détendu. Le son obtenu est très pur, et exempt de la vibration métallique qui se produit lorsqu'on emploie un marteau dur.

LA SCIENCE PRATIQUE

LA CUISINE AU GAZ, SANS GAZ

L'industrie, poussée par des besoins nouveaux, crée tous les jours de nouveaux appareils, mais tous sont loin d'être pratiques, aussi est-ce une bonne fortune pour nous que de pouvoir faire connaître à nos lecteurs celui dont ils vont lire la description.

Il permet de faire la cuisine au gaz, sans gaz, sans houille, sans tuyautage, sans compteur, et cela partout, chez soi, dehors, à la ville comme à la campagne.

Avec lui, on fera soi-même son gaz, et cela, de la façon la plus économique et la plus commode.

Son combustible est partout, c'est l'essence minérale qu'on trouve chez tous les épiciers. On sait que l'on a essayé par mille moyens de tirer de cette essence tous les gaz dont elle est si riche. Mais on se buttait à une grande difficulté, c'est que la flamme était toujours blanche et, partant, fuligineuse, répandant une odeur désagréable et chauffant peu. Il ne fallait rien moins que la combinaison de principes de l'éolipyle et du chalumeau ; c'est ce que fait " l'Économe " ; car, sans qu'on s'en doute, il est tout cela à la fois.

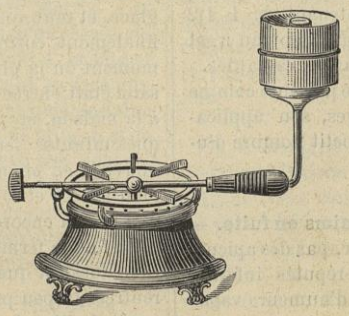


Fig. 137. — L'Économe.

Éolipyle, parce que le tuyau amenant l'essence, comme on peut le voir dans le dessin ci-contre, passe dans la flamme, et le liquide emprisonné s'échappe plus loin en vapeur ou gaz inflammable.

Chalumeau, parce qu'en s'échappant avec force par une étroite ouverture, cette vapeur, comme par un injecteur Giffard, entraîne avec elle une quantité d'air qui se précipite en même temps dans le fourneau, air qui vient allonger la flamme en la rendant bleue, et mêler son oxygène à toutes les molécules de vapeur.

On s'étonne, en examinant l'appareil, de la désinvolture avec laquelle une importante question économique a été résolue. Rien de plus pratique en effet : portatif, ne pesant pas quatre livres ; ayant un manche en bois qui est le filtre-isolateur par lequel on le transporte, même allumé, d'un endroit à un autre, ne présentant aucun danger, d'une solidité à toute épreuve, tout cuivre et fonte, et avec cela d'une modicité de prix qui étonne.

L'été, la chaleur des fourneaux de cuisine est souvent intolérable. Avec " l'Économe ", d'un seul coup de clef, la chaleur peut varier à volonté depuis le feu de forge jusqu'au chauffe-assiette.

Au résumé, nous avons la certitude que ce petit appareil fera son chemin. Son emploi est d'ailleurs trop bien indiqué pour qu'il ne soit pas favorablement accueilli de tous et, sans parler de l'habitant des campagnes, qui, grâce à lui, fera désormais sa cuisine au gaz... sans gaz, sans parler des laboratoires dans lesquels il remplacera avec avantage l'antique lampe à alcool, il rendra des services inappréciables aux personnes en villégiature, aux chasseurs, voire même aux explorateurs et aux officiers en manœuvre et en général à toutes les personnes susceptibles de se déplacer. Il dépense deux à trois centimes à l'heure.

Nous sommes heureux d'être les premiers à le faire connaître. A. T.

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

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

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE PARIS

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A PROPOS D'ÉPIDÉMIE

L'APPARITION du choléra en Espagne donne un intérêt d'actualité aux quelques lignes qui vont suivre, et que nous devons à l'obligeance de M. le docteur Fontaine-Atgier, de Fontainebleau.

M. le docteur Fontaine-Atgier a tiré de sa riche bibliothèque un vieux traité sur la peste. Il est signé du docteur Manget qui faisait éditer le livre à Genève, en 1721, *et le dédiait à MM. les docteurs-médecins qui composent le corps de la Faculté de médecine de Genève.*

Cet ouvrage est, en grande partie, de l'aveu même de l'auteur, extrait du *Traité sur la Peste*, composé, quelques années auparavant, par le Révérend Père Maurice de Tolon, prêtre de l'ordre des Capucins.

Au sujet de l'étiologie de la peste, il est question du père Kircher (1602-1680) qui, ne s'en tenant pas à la théorie, alors en vogue, d'un venin pestilentiel, analogue aux venins du scorpion, de la tarentule et de la rage, soutenait qu'elle était due à de petits insectes ailés à surface gluante, s'échappant des choses infectées, et allant communiquer le mal, en s'introduisant dans le corps des personnes qui approchent des pestiférés. Il prétendait avoir vu ces insectes ailés à l'aide du microscope.

Fig. 138. — L'habit des médecins pendant la peste de Marseille, d'après une gravure du temps.

« Les vues du père Kircher furent partagées par plusieurs savants de l'époque, et entre autres par le beau-frère du maître chirurgien Ducros qui habitait Copenhague, à l'époque où cette ville était affligée de la peste (1712).

» Il écrivit plusieurs lettres à son parent où il affirma avoir vu au microscope les petits insectes ailés, et où il avoue reconnaître un rapport évident entre la peste et les animalcules.

» En dehors du texte où la partie réservée à l'étiologie est surtout intéressante pour ceux qui veulent remonter à la formation de l'idée : que la peste est le produit de l'action nocive d'êtres microscopiques animés, il se trouve, en tête de l'ouvrage, un dessin curieux représentant l'habit des médecins et autres personnes, visitant les pestiférés.

» Ce vêtement est en maroquin du Levant, dit la légende qui accompagne la gravure, et le masque avec des yeux de cristal porte un long nez rempli de parfums. L'auteur ajoute que Messieurs les Italiens ont fourni à peu près semblables figures bien des années avant la Peste de Marseille, où ce costume s'employait couramment ».

UNE ÉCOLE D'APPRENTISSAGE ALLEMANDE

IL serait naïf de prendre au sérieux les triomphants bulletins que publie l'industrie allemande sur l'état présent de ses affaires, — comme si, toute seule dans l'univers, elle échappait aux effets de la crise générale ; mais il est incontestable

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qu'elle accomplit de grands efforts pour remédier à l'infériorité notoire de ses produits et s'élever au niveau des industries rivales.

L'éducation technique de ses ouvriers, tout spécialement, est devenu pour elle l'objet de soins avides.

Une école modèle d'apprentissage s'est fondée récemment à Remscheid sur les mêmes bases de travail que celles mises en œuvre à l'école d'horlogerie de Paris, par son intelligent directeur, M. Rodanet. Les détails que nous apporte, à ce sujet, une revue anglaise, *The Universal Engineer*, sont de nature à appeler l'attention de tous les esprits prévoyants.

Remscheid est le centre de l'industrie des petits aciers et des articles de quincaillerie en Allemagne. C'est une importante agglomération d'ateliers, occupant chacun un nombre restreint d'ouvriers et ayant chacun sa spécialité. Les principaux produits de ces manufactures sont les limes, les scies et les patins. La division du travail y est poussée jusqu'aux dernières limites. Par exemple, une lime est forgée par un homme, coupée par un autre, trempée par un troisième, et chacun des trois ateliers où s'exécutent ces travaux successifs a une existence indépendante. Chaque branche industrielle est, d'ailleurs, subdivisée à son tour ; et si l'on parcourt les annonces dans les journaux locaux, on y trouve des demandes de frappeurs pour limes, de limeurs de vrilles, etc.

Cette extrême division du travail a naturellement pour effet de faire de chaque spécialiste une sorte d'artiste dans sa partie ; mais, d'autre part, si l'on s'avisait de lui demander un coup de main dans n'importe quel autre genre de travail, même le plus voisin, on se trouverait en présence d'une incapacité absolue.

Il est donc incontestable que ce système produit d'excellents spécialistes. Il n'est pas moins évident qu'il doit fournir peu d'ouvriers propres, soit aux travaux plus délicats de l'ajustage et du montage, soit aux fonctions de contre-maître et, à plus forte raison, de chef d'atelier. D'où la nécessité de former en des écoles techniques des élèves qui apprennent à fond toutes les parties de leur métier comme les apprentis de jadis.

La *Faschule*, de Remscheid, a été instituée expressément pour subvenir à ce besoin, et réglée de manière que les apprentis y passent successivement par la série entière des ateliers. On y trouve une serrurerie, une forge, un atelier de tourneurs en métaux et en bois, un atelier de menuisier, des ateliers de ferblantier, de vernisseur, de coupeur de limes, d'affileur, de polisseur, de galvanisateur, de chauffeur, et, d'autre part, on y enseigne d'une façon pratique presque toutes les manipulations qui se rapportent aux machines à vapeur et aux machines-outils. Cette organisation excellente, ou, pour mieux dire, parfaite, date de douze mois à peine, et déjà on médite de la compléter par une fonderie, par un atelier de trempe et par de nouvelles machines.

Suivons l'élève qui débute dans cette école. Sa première étape sera, par exemple, l'atelier de serrurerie. Il s'agit d'abord pour lui d'apprendre à faire deux règles en fer de feuillard de 3 millimètres d'épaisseur, pouvant s'appliquer exactement l'une sur l'autre dans les quatre positions. La grande affaire est de limer juste. On ne laissera donc à l'apprenti, pour outillage dans ces premiers essais, qu'une lime, une équerre et une règle.

Comme épreuve du second degré, on lui donne à faire une règle d'acier, toujours à la lime, puis une équerre en tôle d'acier. Ici, le racloir entre déjà en jeu avec la lime. Enfin, on confie à l'élève la construction d'un compas d'épaisseur dont il devra polir la surface avec de la toile d'émeri très fine.

Après ce premier stage, il passe dans un autre atelier pour revenir, plus tard, à la serrurerie. Car chaque spécialité, celle du serrurier comme du tourneur, du forgeron, du menuisier, donne lieu à deux séries de cours distinctes, l'une élémentaire, l'autre supposant un degré plus avancé d'instruction générale. Dans cette seconde phase, on le remettra à l'étau, et il commencera à s'exercer à l'ajustage. On lui fera terminer une clef de vis, ajuster un écrou à six pans ; puis on lui donnera à achever des pièces ébauchées à la forge, comme des crochets de rideaux ou des vis ; puis on lui enseignera à préparer la plaque d'acier d'une machine à percer, avec les trous conformes à un programme déterminé ; enfin, on lui montrera à découper les métaux, à riveter, à munir d'une tête hexago-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nale une vis donnée, à faire des viroles pour les manches de limes, à courber et ajuster des tuyaux à gaz, etc., etc.

C'est seulement après avoir parcouru ce *curriculum* d'un bout à l'autre que l'apprenti est admis à faire un chef-d'œuvre dont il choisit lui-même le sujet : clef anglaise, trusquin, filière, drille à rochet, équerre en acier, serrure, compas ordinaire ou d'épaisseur. Il va sans dire que ce chef-d'œuvre doit être fait par lui de toutes pièces, et, dès lors, il suffit d'un coup d'œil pour s'assurer qu'il connaît bien son métier.

Même système pour les travaux de la forge. L'apprenti forgeron est d'abord exercé à froid pour apprendre à saisir et tourner sa pièce, à poser et manier ses marteaux sans s'inquiéter du feu ou du refroidissement. L'escouade est divisée en bordées de trois élèves qui se succèdent à l'enclume. Ils ont bientôt appris à tenir le fer en position, à le frapper juste au point voulu et, une fois le travail à froid convenablement exécuté, l'apprenti ne trouve plus grande difficulté à le répéter au feu. Dans le second stage, on lui montre à forger des crochets, des clous, des vis à tête solide et à tête soudée, puis il apprendra à souder l'acier en faisant des ciseaux ; puis il forgera des outils de forgeron proprement dits, tels que des pinces, marteaux, étampes, etc. Enfin, les meilleurs élèves seront employés à faire de l'acier de Damas, — spécialité de Remscheid qu'on expédie à Solingen, où il se transforme en lames d'épée.

Le métier de tourneur en bois et celui de tourneur en métaux sont l'objet d'études analytiques et synthétiques de même ordre. En somme, l'éducation complète d'un apprenti comprend 80 semaines réparties comme suit : travaux de forge, premier cours, 12 semaines, second cours 10 semaines ; serrurerie, premier cours, 12 semaines, second cours 10 semaines ; travaux de tourneur en métaux, premier cours 9 semaines, second cours 1 semaine ; menuiserie, premier cours 5 semaines, second cours 2 semaines ; travaux de tourneur en bois, 5 semaines ; travaux d'affileur et de polisseur, 2 semaines ; ferblanterie et vernissage, 2 semaines et demie ; poinçonnage en métal, une semaine ; trempe des métaux, une semaine ; taillanderie, une semaine et demie ; galvanisation, une semaine : travaux de chauffeur et de manipulation de machine à vapeur, 2 semaines.

(D'après l'*Industrie parisienne*).

LA SCIENCE EN BALLON

COMPOSITION CHIMIQUE DE L'AIR

Nous avons déjà fait connaître quelques-unes des observations que l'emploi du ballon a permis de faire. Nous continuerons à examiner successivement les différents problèmes qu'il appartient à l'aérostation de résoudre en nous occupant aujourd'hui de la composition de l'air.

La chimie nous apprend qu'un volume donné d'air, pris en un point quelconque de la surface du sol, contient deux genres d'éléments : l'un constant et permanent consiste dans un mélange de deux gaz, l'oxygène et l'azote ; l'autre, variable suivant le temps et les lieux, comprend de la vapeur d'eau, du gaz acide carbonique, plusieurs substances en quantités très faibles, des poussières et des matières organiques.

Occupons-nous des premiers de ces éléments, les seuls dont la présence soit indispensable pour former de l'air.

On emploie aujourd'hui pour déterminer la composition exacte de l'air, des méthodes à la fois très simples et très précises que l'on trouve indiquées dans les traités de chimie. Nous nous contenterons de dire que ces différentes expériences ont établi que la proportion de l'oxygène et de l'azote qui entre dans un volume d'air donné est en volume à peu près celle des nombres 1 et 4, soit exactement, sur 100 parties, 21 d'oxygène et 79 d'azote. En poids, ces proportions sont représentées par 23 d'oxygène et 77 d'azote.

Nous allons voir maintenant en quelle

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

occasion le ballon peut prêter son concours à cette étude de l'air.

Une question que l'on pouvait se poser était de savoir si l'air a partout la même composition. L'azote et l'oxygène ne formant pas une combinaison chimique mais un simple mélange, les deux gaz ne cessent pas de posséder leurs qualités propres et doivent se comporter comme s'ils étaient isolés. Il était permis de croire avec Dalton que la diminution de la densité avec la hauteur pouvait ne pas varier de la même manière pour l'azote que pour l'oxygène et que, à mesure que l'on s'élèverait, la proportion d'azote devrait être un peu plus grande.

L'expérience pourtant a démontré le contraire. Gay-Lussac, dans sa célèbre ascension aérostatique du 16 septembre 1804, recueillit de l'air à 7,000 mètres de hauteur et l'analyse n'indiqua aucune différence entre la composition de l'air des hautes régions et celle de l'air que l'on recueillait au niveau du sol à Paris.

Le résultat obtenu par l'expérience de Gay-Lussac était d'une grande importance pour cette époque. Car, en outre de la proportion des deux gaz qui composent l'air, on admettait beaucoup alors la présence de l'hydrogène dans les hautes régions.

De Saussure, dans sa belle ascension au Mont-Blanc, avait rapporté de l'air atmosphérique qu'il avait analysé et qu'il avait trouvé d'une composition parfaitement identique à celle de l'air de la plaine. Mais le Mont-Blanc n'a que 4,800 mètres; il importait d'analyser l'air recueilli dans une région plus élevée. Un aérostat donnait seul le moyen d'exécuter cette expérience.

Gay-Lussac dit au sujet du résultat obtenu : « On peut conclure généralement que la « constitution de l'atmosphère est la même « depuis la surface de la terre jusqu'aux plus « grandes hauteurs auxquelles on puisse par- « venir. »

Lorsqu'on met l'air au contact de l'eau parfaitement pure et exempte de gaz en dissolution, il se dissout proportionnellement plus d'oxygène que d'azote et l'air extrait de cette eau saturée contient 33 0/0 d'oxygène en volume au lieu de 21. Chacun des deux gaz s'est donc dissous dans l'eau en raison de son coefficient de solubilité propre.

On peut donc encore supposer que cette constance dans la proportion de l'air soit due pour les premiers 7,000 mètres à la facilité avec laquelle a lieu le mélange des couches d'air par l'agitation continuelle de l'atmosphère. Mais plus haut ! on peut faire la même réflexion au sujet de la présence de l'hydrogène. Ce n'est relativement rien que 7,000 mètres.

Il est difficile de dépasser les limites atteintes par Sivel, Crocé-Spinelli et Tissandier, mais la difficulté existe pour l'aéronaute, non pour le ballon; muni de certains appareils, on pourrait peut-être supporter le manque de pression extérieur ?

C'est là un des nombreux problèmes qu'il appartient encore à l'aérostation de résoudre.

Robert GUÉRIN.

RÉPERTOIRE PHOTOGRAPHIQUE

QUEL est le photographe, de profession ou amateur, qui n'a été assailli par les demandes comme celles-ci :

— Donnez-moi donc une formule d'un *bon* développateur au fer; ou bien :

— Quel virage employez-vous ? Est-ce qu'il donne des tons bien noirs ? Est-ce qu'il se conserve ?

Nous voudrions une fois pour toutes, répondre à ces questions si naturelles. On comprend facilement que, en présence de la multiplicité des formules qui fourmillent dans les publications de toute nature, le débutant se sente pris d'un doute qui se traduira par cette pensée :

Est-ce que l'auteur qui nous indique telle et telle formule, les a essayées ? Cette formule est-elle la meilleure ? Pourquoi emploie-t-on de l'eau distillée pour la préparation de ce bain de fixage ?

Dès lors, nous pensons être utile à nos lecteurs en leur disant :

Nous allons réunir dans cet article quelques formules photographiques qui vous donneront un résultat certain. Ces formules nous les avons essayées, employées plus ou moins

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

longtemps, elles nous ont donné satisfaction. Nous n'avons pas la prétention de dire quelque chose de nouveau, mais simplement de choisir parmi les formules connues, celle qui nous a donné les meilleurs résultats, pour chaque procédé.

Deux mots d'abord au sujet de l'eau : Aucune des formules que nous allons donner, n'exige de l'eau distillée, et de belle eau bien claire, suffit : néanmoins, si elle est jaunâtre, si elle contient des matières organiques, si elle n'est pas potable, on devra la rejeter et prendre de l'eau distillée.

I. — Révélateur au fer.

A.	Eau.	100 gr.
	Oxalate neutre de potasse. .	300 gr.
	Bromure de potassium. . .	1 gr.

Ce bain, préparé avec de l'eau ordinaire, donne un léger précipité d'oxalate de chaux ; on s'en débarrasse par une filtration.

B.	Eau.	500 gr.
	Sulfate de fer	200 gr.
	Acide sulfurique.	5 gouttes

Si l'on est pressé, on fera, à l'eau chaude, les solutions A et B ; mais il est entendu qu'on laissera refroidir avant l'emploi.

Pour former le révélateur, prendre

Solution A	4 volumes
Solution B	1 volume

Verser toujours B dans A, et jamais inversement.

Le bain ainsi préparé peut servir à développer 5 à 6 clichés l'un après l'autre ; mais il ne se conserve pas au delà de quelques heures.

(*A suivre*)

AUTOUR DES TOURS

L'homme a été hanté, de tout temps, par l'idée de construire des monuments d'une hauteur prodigieuse : les pyramides des Pharaons, les cathédrales du moyen âge en sont des témoignages. De nos jours, cette idée passionne les ingénieurs et les constructeurs de tous les pays, et nous assistons, à l'heure qu'il est, à un véritable tournoi dans lequel les plus fous disputent la palme aux plus audacieux.

Il paraît que cette idée de construire une tour de 300 mètres n'était pas, quand M. Eiffel l'a mise l'an dernier à exécution, une idée absolument nouvelle : cela dit sans faire allusion à cette fameuse tour de Babel qui échoua, nous apprend la Bible, parce qu'à l'époque, le métier d'interprète n'était pas encore découvert.

Projet Trevithick. — La première mention d'une tour de 300 mètres date de 1832, et on peut lire la description de cette tour dans le Morning Herald du 11 juillet 1833. L'auteur de ce projet avait nom Trevithick : il voulait perpétuer par ce monument le souvenir du vote du bill de réforme.

On sait que ce bill, adopté définitivement par la Chambre haute, le 4 juin 1832, modifiait sensiblement le droit électoral en Angleterre.

Cette tour devait avoir 1,000 pieds d'élévation avec une largeur de 100 pieds à la base et de 12 au sommet.

Elle devait être formée au moyen de 1,500 plaques de fonte, de chacune 3,05 de long, sur autant de large et 5 cent. d'épaisseur, et afin de donner moins de prise au vent, elle devait être découpée à jour. Une fondation circulaire avec soubassement de 18 mètres de hauteur aurait soutenu cette colonne creuse qui devait être surmontée d'un chapiteau avec plate-forme de 12 mètres de diamètre portant une statue de 12 mètres de hauteur. Enfin, à l'intérieur de la colonne, on aurait installé un tube cylindrique de 3,05 de diamètre formant ascenseur. Celui-ci se composait d'un énorme piston en tôle emboutie et portant des sièges pour 25 personnes ; il était soulevé d'un mètre à la seconde, par l'air comprimé, et au moyen d'une pompe mue par une machine à vapeur. Pour la descente, on laissait tout simplement s'échapper l'air comprimé, et on réglait la vitesse en donnant au gaz une ouverture d'écoulement plus ou moins grande. Les dépenses de la construction étaient évaluées à 2 millions, mais Trevithick mourut et son projet fut abandonné.

La Tour Eiffel. — On sait avec quel suc-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

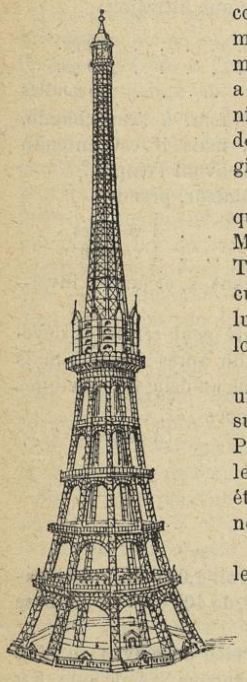


Fig. 139.

cès M. Eiffel a ressuscité la conception d'une tour de 300 mètres ; ce succès a excité l'émulation des ingénieurs, et il a été imaginé, dans ces derniers temps, toute une série de projets de ces monuments gigantesques.

La Colonne-Soleil. — Quelques semaines après M. Eiffel, M. Bourdais, l'architecte du Trocadéro, déposa l'un des plus curieux d'entre ces projets, celui que l'on a surnommé la « Colonne Soleil ».

Cette tour devait être, en effet, un immense phare qui aurait suffi, paraît-il, à éclairer tout Paris, jusque dans ses ruelles les plus reculées. Elle aurait été construite, partie en maçonnerie, partie en métal.

Un musée permanent d'électricité aurait été établi dans le soubassement de base, en pierre, élevé à une hauteur de 66 mètres, et au-dessus duquel aurait été construite une colonne, haute de six étages, traversée par une terrasse pouvant donner place à 2,000 personnes.

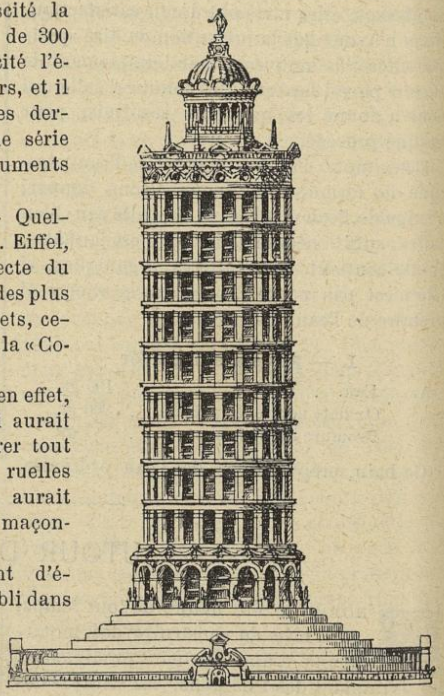


Fig. 140.

Le noyau central, en granit, mesurant 16 m. de diamètre, aurait été entouré d'un anneau de fer, revêtu de cuivre ; cet anneau, divisé en 6 étages, aurait compris par étage 16 chambres, de chacune 15 m. 9 de surface et 5 m. de haut, destinées à des traitements aérothérapiques. Puis, M. Bourdais demandait qu'au-dessus de la colonne, dont le noyau central était évidé, il fût creusé un puits de 300 m. de façon à obtenir un couloir vertical de 6 m.

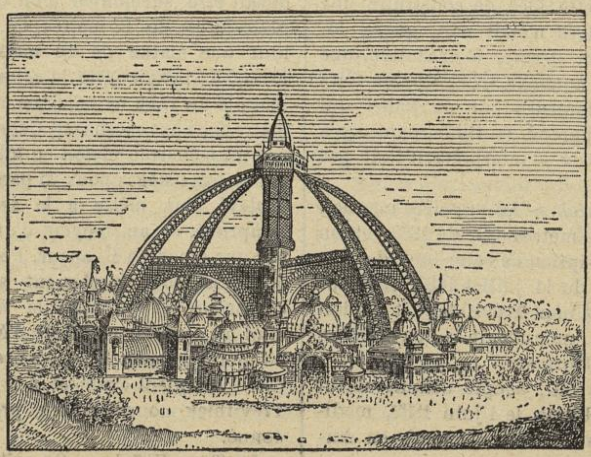


Fig. 141. — Tour de 400 mètres proposée par M. Graf Hinsdale.

Enfin, le phare électrique du sommet devait être lui-même surmonté d'une statue colossale, représentant le génie de la science, et dont la tête se serait trouvée à 360 m. du sol. Les rayons lumineux, lancés sur Paris par un immense réflec-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

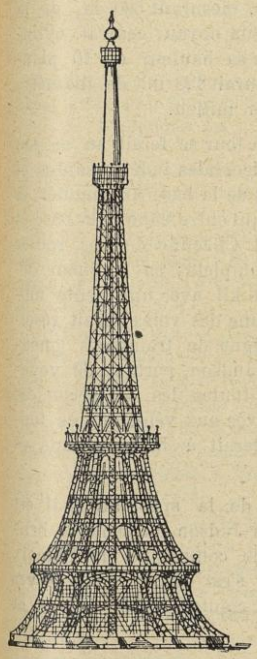


Fig. 142.

teur parabolique, seraient venus frapper contre d'autres réflecteurs, placés un peu partout par la grande ville, supprimant ainsi tous les reverbères existants.

Ce projet n'eut pas de succès, pas plus d'ailleurs que celui des ingénieurs belges qui proposaient de construire une tour de 300 m. avec le bois comme unique matière.

Le concours de Londres. — Sir Edward Watkin a proposé d'édifier à Londres une tour plus haute que la tour Eiffel ; une société s'est formée pour l'exécution de ce projet, et un concours a été ouvert avec promesse de prix de 12,500 fr. et 5,000 fr. aux deux projets primés.

Parmi les conditions du concours, on relève ceci : La tour devra avoir au moins 366 m. de hauteur ; le choix des matériaux est facultatif, cependant l'emploi de l'acier est recommandé. Elle sera divisée en étages avec des planchers assez solides pour supporter des restaurants, théâtres, etc.; ces étages seront réunis par des escaliers, et du haut en bas circuleront des ascenseurs.

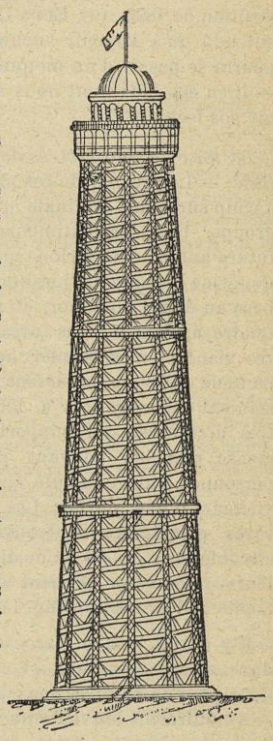


Fig. 143.

Le concours ouvert le 1er novembre 1889 a été clos le mois dernier, et nous donnons en gravures, les croquis des quatre projets les plus en vue, les mieux notés jusqu'alors parmi les 86 projets exposés dans la cité du Draper's Hall depuis le 1er mai.

Les trois premiers de ces projets (fig. 139, 142, 144) rappellent à s'y méprendre la Tour Eiffel ; la quatrième (fig. 140), d'une idée plus nouvelle, est faite en granit. Elle a rencontré beaucoup d'enthousiastes dès la première heure, mais il est probable que son devis, plus colossal encore que la tour elle-même, suffira pour la faire écarter.

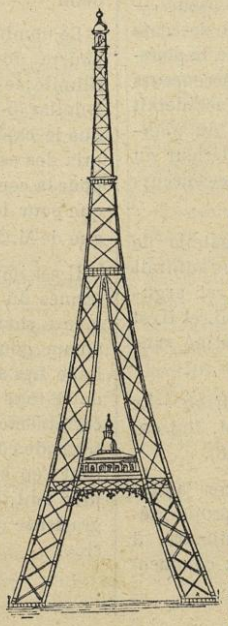


Fig. 144.

Certains autres projets prévoient une hauteur de 700 m. D'ailleurs, ce qui frappe dans le résultat de ce concours, c'est la préoccupation générale de faire une tour telle que sa hauteur ne puisse être dépassée par aucun autre monument de ce genre. Enfin, nous citerons encore ce dernier projet d'une tour mobile, montée sur roues, et qui pourrait faire des tournées en province à l'instar des artistes dramatiques.

En Amérique.— Il va sans dire que l'idée a fait son chemin en Amérique, et tout le monde a entendu parler du projet de cette tour de 600 mètres à charnière, s'abaissant et se relevant à volonté. Parmi les projets plus ou moins pratiques, mis en avant pour l'ex-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

position de 1892, aux Etats-Unis — car il est entendu qu'à l'avenir aucune exposition ne pourra se passer d'un monument de ce genre — il en est deux dont nous voulons entretenir nos lecteurs.

La tour de 400 mètres de M. Graf Hinsdale. — Le premier de ces projets émet l'idée à coup sûr plus originale que pratique, de grouper tous les bâtiments de l'exposition future autour d'un pylône métallique central, de forme octogonale, mesurant 400 m. de la base au dôme supérieur, et relié au sol par quatre arcatures. Les arcatures extérieures viendraient se souder au pylône à une hauteur de 380 m. au-dessus du sol, et lui seraient encore reliées à 150 m. par d'autres arcatures, qui supporteraient un immense plancher pouvant contenir 300,000 personnes, chiffre calculé sur le nombre de visiteurs d'une journée. Les pieds des arcatures principales se trouveraient sur une circonférence de 760 m. de diamètre, et, entre leurs retombées, seraient établis les bâtiments de l'exposition (fig. 141).

Il y aurait quatre ascenseurs funiculaires dans chaque arcature, et ces ascenseurs — deux pour la montée, deux pour la descente — conduiraient les visiteurs du sol à la plateforme supérieure. Seize autres ascenseurs iraient jusqu'au dôme, auquel on accéderait encore par six ascenseurs partant du plancher situé à 150 m. Enfin, à l'intérieur du pylône central, fonctionneraient 20 ascenseurs allant de la base au sommet.

Cette tour reviendrait à la bagatelle de 59 millions. L'élévation de ce chiffre suffirait pour la faire condamner ; mais à cet argument s'en ajoutent d'autres, paraît-il, et il est inutile d'insister sur un projet destiné sans nul doute à tomber dans l'oubli.

La tour de 500 mètres de M. Judson.—Le second de ces projets est celui de M. Judson, nous en donnons le croquis (fig. 143).

Tout en se présentant comme très audacieux, il reste, à la différence du projet précédent, absolument pratique. D'ailleurs, il vient d'être adopté, et les travaux commenceront d'ici quelques mois.

La tour de M. Judson affecte la forme d'une immense chandelle, mesurant 500 m. de la base au sommet. Son noyau central cylindrique, divisé dans sa hauteur en 10 planchers circulaires, aurait 128 m. de diamètre à sa base et 84 à son milieu.

L'ascension de la tour se ferait au moyen de deux routes héliçoïdales indépendantes et superposées, allant de la base au sommet, et d'une largeur variant entre 23 m. à la base et 15 m. au sommet. Chacune de ces routes ferait 17 circuits complets ; sa longueur développée serait de 6 kil. avec une pente moyenne de 8 0/0. L'une des voies serait réservée à une double ligne de tramways pneumatiques, système Judson, portant 60 voyageurs et partant toutes les 30 secondes; l'autre serait réservée aux véhicules de toutes sortes, on monterait à la tour dans sa propre voiture.

Au point de vue de la spéculation, il est évident que la tour Judson présente de brillants horizons. Une compagnie, la Phœnix Bridge Compagny s'est offerte pour élever cette tour avec un capital de 12 millions et demi.

Le nombre des visiteurs auxquels la tour pourra donner accès sera pour ainsi dire illimité ; le prix des ascensions étant fixé à 1 dollar (5 francs), il est permis de supposer que le capital engagé sera vite couvert par le prix des ascensions. C'est une bonne affaire pour la compagnie, et une réclame gigantesque pour les tramways à traction pneumatique de M. Judson.

Il est impossible de parler en aussi bons termes du point de vue esthétique : cette immense chandelle de style anglo-sazon, sans aucun goût architectural, sera absolument laide. Les américains qui auront contemplé notre tour Eiffel, si légère, si élégante, seront certainement désillusionnés à la vue de ce tronc de cône, lourd et monotone ; ils pourront s'en consoler pourtant en se disant qu'après tout, la tour Judson n'est pas plus disgracieuse que la plupart des cheminées d'usine.

C. CHAPLOT.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE JUILLET 1890.

SOLEIL. — Suivre les taches. Entrée dans le *Lion*, le 22 à 10 h. 57 m. du soir. L'obliquité apparente de l'écliptique est : 23° 27' 13", 27 le 1er juillet.

Nous avons pu admirablement suivre les phases de l'éclipse du 17 juin dans toute la France centrale et méridionale.

LUNE. — P. L. le 2, à 2 h. 32 m. soir ; D. Q. le 9, à 4 h. 53 m. matin ; N. L. le 17, à 0 h. 59 m. matin ; P. Q. le 25, à 2 h. 54 m. matin ; P. L. le 31, à 9 h. 34 m. soir.

OCCULTATIONS. — Le 5, ε, Capricorne, à 3 h. 34 m., 5 matin ; le 13, ε, Taureau, à 1 h. 14 m. matin. L'étoile est, à ce moment sous l'horizon.

ÉTOILES FILANTES. — Du 23 au 25, essaim près de β, Persée ; du 25 au 28, essaim près d'ι, Pégase ; du 26 au 29, essaims près de δ, Poisson austral, δ, Andromède, δ, Verseau et β, Triangle ; le 31, près d'α, Cygne.

PLANÈTES. — C'est la dernière fois que nous indiquons les éphémérides planétaires sous cette forme ; notre planétaire géocentrique (voir plus loin) nous permettra, à l'avenir, de rendre plus intéressante et plus pratique cette partie des observations.

Mercure, invisible.

Le soir : *Vénus* se couche entre 9 h. et 10 h. ; *Mars*, entre minuit et une heure. Observer ces deux astres, le moment est excellent. Choisir de préférence les nuits sans Lune. *Jupiter*, visible toute la nuit ; il passe au méridien entre 2 h. 17 m. matin et minuit 49 m.

CONSTELLATIONS. — Voir *Science en Famille* du 1er juillet 1888.

NOUVELLES DE LA SCIENCE. — Nous avons, à plusieurs reprises, prononcé à cette place le nom de M. *Gaudibert*, le sélénographe bien connu ; nous sommes heureux de le citer encore ; il vient de publier ses observations sur le cirque lunaire d'Atlas, dans le fond duquel il a vu très distinctement trois petits cratères, et une grande rainure en forme de patte d'oie qui traverse tout le cirque du nord au sud en se ramifiant au nord à une autre rainure hémicirculaire qui borde le talus du cratère intérieurement, au sud la rainure se dédouble comme pour entourer un mamelon, sorte de bosse adossée à la paroi du cirque géant ; puis la rainure franchit le talus, comme si elle faisait brèche dans son rempart, et continue en ligne droite à travers le sol de la Lune, en se dirigeant vers le sud-est.

M. *Navarro* signale aussi deux petits cratères secondaires dans Pline, et publie dans l'astronomie un très intéressant dessin des deux cirques de *Gutenberg* et *Godenius*.

NOTRE PLANÉTAIRE. — Nous avons le plaisir d'offrir à nos lecteurs un petit planétaire spécialement construit pour la *Science en Famille*. Nous invitons vivement nos abonnés à le monter ainsi qu'il est expliqué dans la notice qui l'accompagne. A la différence des planétaires déjà connus qui donnent les *positions vraies* des astres, le nôtre en fournit les *positions apparentes*, c'est-à-dire telles qu'on les voit de la terre qui nous porte, supposée au centre du monde. Après avoir planté sur la zone écliptique les épingles représentant les planètes à leur ascension droite (que nous indiquerons une fois pour toutes en Février de chaque année), et amené le soleil en face de la date correspondant à celle du jour où l'on veut observer, on verra tout de suite à quelles heures passent au méridien les planètes du système, et cela avec une approximation suffisante pour faciliter les observations d'amateur : on verra aussi dans quelles constellations zodiacales on devra les chercher ; enfin, on se rendra compte des *stations* et *rétrogradations* de celles-ci.

La seule remarque qu'il ne faut pas perdre de vue en employant ce petit appareil, c'est qu'il n'indique que les *apparences*, et, d'autre part, que le tableau porte les degrés d'ascension droite même pour les planètes comme si l'écliptique était confondue avec l'équateur ; cette disposition nous permettra de simplifier nos indications qui seront toujours fournies par l'ascension droite (et non par la longitude) des astres considérés.

G. VALLET.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Obturateur-pendule. — L'amateur photographe, toujours à l'affût des scènes animées et des sujets intéressants, sort rarement sans son obturateur rapide. Et pourtant, il ne s'en sert que peu souvent.

L'instantané étant l'exception, il s'ensuit

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que le sac photographique est presque toujours encombré d'un accessoire inutile, qu'il est pourtant nécessaire d'emporter pour prévoir toutes les circonstances. Or donc, voici une consolation pour l'amateur qui serait tenté de maudire l'encombrant obturateur pneumatique. Choisissez pour celui-ci un tube de caoutchouc d'environ 95 centimètres de long ; autrement dit, faites que la poire et le tube forment un pendule qui batte à peu près la seconde ; et, lorsque vous aurez à faire une pose prolongée, saisissez triomphalement l'obturateur de la main gauche, faites osciller, et vous aurez un compte-secondes qui vous permettra de donner la pose exacte. Bien qu'un peu détourné de sa destination, l'obturateur aura au moins rendu quelque service.

***

Plaques développables à l'eau. — Enduisez le dos de la plaque de la solution suivante et laissez sécher dans les boîtes à rainures dans lesquelles leur transport est en outre assuré.

Eau distillée	20 gr.
Acide salicylique . . .	1 gr.
Gomme arabique . . .	10 gr.
Alcool	5 gr.
Acide pyrogallique . .	1 gr.

Au moment de développer, trempez la plaque dans l'eau ; agitez la cuvette et ajoutez goutte à goutte de la solution ammoniacale à 10 0[0.

***

Les vieux bains d'hyposulfite. — Comme il est assez difficile de surveiller le fixage des épreuves positives, on est obligé d'employer des bains de fixage titrés, et, par suite, de les renouveler lorsqu'un certain nombre d'épreuves y ont passé. Pourtant, en général, le bain est loin d'être épuisé. On peut recueillir ces bains de fixage positifs, et les employer pour le fixage des clichés. On peut ainsi les épuiser complètement, ou du moins les épuiser jusqu'au point où la longueur du fixage devient fastidieuse. Un autre avantage résulte de cette façon de faire, au point de vue de l'utilisation des résidus. C'est que l'on n'a plus à traiter que des solutions concentrées, et que l'on n'a à conserver que de moindres quantités de liquide.

***

Épreuves albuminées sous verre ou à contact optique.— Un procédé simple et peu coûteux pour donner aux épreuves sur papier une durabilité parfaite et une apparence très agréable, consiste à les plonger dans une dissolution tiède de gélatine à 10 0[0, et à les glisser dans le liquide sur un verre bien propre : voire même sur glace aux bords biseautés, un presse-papier en verre ou tout autre objet transparent. Ensuite on recouvre le dos de l'épreuve d'une feuille de papier uni, un peu plus grande que l'épreuve, on racle avec une raclette de gélatine pour chasser la moindre bulle d'air, on retourne proprement les bords du papier sur la partie antérieure du verre et on laisse sécher.

Les épreuves ainsi présentées gagnent beaucoup en profondeur et sont en même temps à l'abri de tous les agents atmosphériques qui détruisent si facilement nos épreuves à l'albumine. C'est M. H. Schleusner qui le premier présenta à la salle Verlat en 1888, une remarquable collection de vues montées de cette façon. Elles y eurent même un succès étonnant. *Hélios.*

***

Verres gravés pour encadrement des positifs.— Voici le moyen de fabriquer soi-même les verres gravés devant servir à l'encadrement des glaces positives par transparence.

Recouvrir d'un découpage de papier un peu fort toutes les parties du verre que l'on veut conserver transparentes ; ce papier devra être collé à la gomme ou à la colle de farine. Le collage une fois sec et le verre bien nettoyé, on place ce dernier au fond d'une boîte de 25 centimètres de hauteur dans laquelle on met 500 à 600 grammes d'émeri en poudre et autant de plomb de chasse ; le dépoli sera d'autant plus fin que l'émeri et le plomb seront plus menus.

La boîte bien close, on secoue violemment de haut en bas, de manière à projeter avec force l'émeri sur le verre qui se dépolit peu à peu, tandis que le papier protège les surfaces qu'il recouvre ; puis on lave à grande eau pour décoller le papier.

Si, au lieu de verre blanc, on emploie du verre coloré sur une seule face, comme c'est le cas le plus habituel, et qu'on agisse sur la face colorée, on obtiendra des gravures blanches sur fond coloré. *La Science Photographique.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

POUR LE 14 JUILLET

Mélanges pyrotechniques pour feux colorés. — Le *Scientific American* extrait du *Western Druggist*, à l'intention de ses lecteurs désireux de célébrer les fêtes, les formules suivantes que nous traduisons à notre tour en vue de la fête nationale.

FEU ROUGE

Nitrate de strontiane	3
Chlorate de potasse	1
Gomme laque, en poudre grossière	1

FEU VERT

Nitrate de baryte	3
Chlorate de potasse	1
Gomme laque	1

FEU VIOLET

Carbonate de chaux	2
Malachite (carbonate de cuivre)	2
Soufre	2
Chlorate de potasse	6

FEU POURPRE

Sulfate de cuivre	1
Nitrate de strontiane	14
Calomel	14
Chlorate de potasse	15
Gomme laque	5

A cause de la présence du calomel, ce feu ne doit être brûlé qu'au dehors.

FEU JAUNE

Nitrate de soude	3
Chlorate de potasse	1
Gomme laque	1

FEU BLEU

Sulfate de cuivre ammoniacal	3
Chlorate de potasse	1
Gomme laque	1

Pour chaque feu, mélanger intimement les substances employées.

A TRAVERS LA SCIENCE

Nouveau verre rouge. — D'après le *Moniteur Industriel*, une nouvelle espèce de verre rouge vient de faire apparition en Allemagne et mérite qu'on y prête une certaine attention. On s'en sert déjà dans les manufactures de ce pays pour façonner des bouteilles, des gobelets et des vases de formes diverses ; il peut être appliqué aux usages de la photographie et dans les laboratoires des chimistes et des opticiens.

Ce verre est fondu dans un creuset découvert, exposé à l'air libre ; il est produit, d'après la *Revue de Chimie industrielle*, par le mélange des substances suivantes :

Sable finement pulvérisé	2,000 parties.
Oxyde rouge de plomb, minium	400 —
Carbonate de potasse	600 —
Chaux	100 —
Phosphate de chaux	20 —
Crème de tartre	20 —
Borate de soude	20 —
Oxyde rouge de cuivre, protoxyde	9 —
Bioxyde d'étain	18 —

Au moyen de ce mélange, on obtient un verre rouge transparent d'excellente qualité qui peut servir directement à la confection des objets les plus variés, à moins qu'il ne soit nécessaire de le soumettre à une seconde fusion pour obtenir une couleur plus intense.

***

Une pierre baromètre. — Notre confrère anglais *Invention* mentionne, d'après un journal de Finlande, une curieuse pierre qui existe dans la partie Nord de cette contrée. Cette pierre, qui sert aux habitants de baromètre, et qu'ils appellent *Ilmakiur*, devient noire ou d'un gris noirâtre lorsque le mauvais temps approche. Le beau temps, au contraire, la fait redevenir presque blanche.

Il est fort probable qu'on se trouve là en présence d'un phénomène hygrométrique ; il serait néanmoins intéressant d'examiner cette pierre pour savoir exactement à quoi doit être attribuée cette variation de couleur.

***

Nouvel appareil d'arrosage. — Cet appareil, imaginé par M. Edward C. Chapman, de Leadville, Col., est destiné à produire une pluie artificielle. Nous le représentons, fig. 145, d'après le *Scientific American*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

T est un tube percé de petites ouvertures et maintenu à une grande distance du sol au moyen d'une sorte de ballon B, rempli d'un gaz plus léger que l'air. Cet ensemble est rendu captif par des cordes qui le relient à deux chariots W W, et servent en même temps à le transporter.

Le tuyau C est relié par un tube flexible *t*, à une conduite d'eau sous pression. Des prises sont ménagées, à des intervalles suffisamment rapprochés, de sorte que, pour arroser une certaine étendue de terrain, il suffit de déplacer les chariots W W au moyen de bêtes de trait, et de changer de temps en temps le branchement du tuyau *t*.

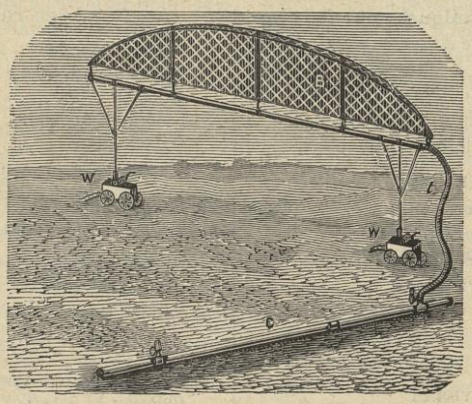


Fig. 145.

L'idée est au moins très originale ; nous ne saurions dire jusqu'à quel point elle est pratique. Quant à nous, nous croyons que M. Chapman a simplement voulu faire une bonne farce au verbe *pleuvoir*, en le menaçant dans son impersonnalité.

RÉCRÉATIONS SCIENTIFIQUES

UNE ILLUSION D'OPTIQUE

Supposons qu'un observateur soit placé en O sur une plate-forme d'un omnibus, dans la direction du plan ci-contre. Les parties A B et B C de la voiture étant fermées par des vitres planes et transparentes, l'observateur verra dans la vitre A B l'image de la partie P du pavé, qui lui semblera se trouver en P'. Si le soleil projette précisément l'ombre de la voiture dans la direction P, l'image virtuelle de P, éclairée par le soleil, sera plus brillante que la partie du pavé qui se trouve dans l'ombre et qui est vue par transparence à travers A B et B C. Ainsi, l'observateur croyant voir le pavé qui se trouve dans l'ombre de l'omnibus, voit, au contraire, celui qui est placé en P. Or, quand on déplace un miroir, l'image d'un objet fixe, donnée par ce miroir, avance dans le même sens que lui et avec une vitesse (par rapport à ce miroir) égale à la sienne.

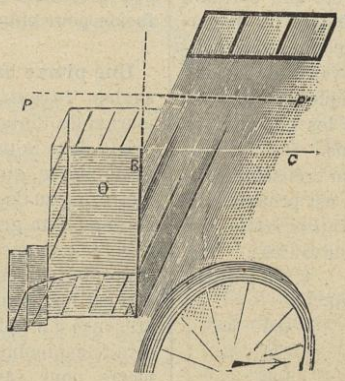


Fig. 146.

Il semblera donc à l'observateur que le pavé avance avec une vitesse égale à celle de l'omnibus, et *dans la même direction*. Cette illusion peut s'observer facilement sur un omnibus allant dans la direction sud-nord, le matin, alors que le soleil est peu élevé sur l'horizon et donne des ombres très longues. Elle est d'autant plus frappante qu'on est habitué à l'illusion inverse, c'est-à-dire que le pavé semble toujours fuir dans une direction inverse de celle du véhicule.

F. D.

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

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

HÉLIGOLAND

La petite île d'Héligoland, que l'Angleterre vient de céder à l'Allemagne, se trouve dans la mer du Nord, au N.-O. de l'embouchure de l'Elbe, à 60 kil de la pointe Ouest du Holstein. Héligoland veut dire: Ile des Saints; c'est l'ancienne Hertha. Jusqu'en 1807, elle dépendit du Holstein; les Anglais s'y établirent à cette époque, au moment où, appréhendant une nouvelle ligue des neutres, ils s'emparèrent de la flotte danoise et bombardèrent Copenhague. Ils l'ont conservée jusqu'à ce jour en vertu du traité de Kiel, signé en 1814, avec la Prusse et le Danemark.

Fig. 147. — Héligoland.

De la cime du rocher qui constitue la région haute de l'île, l'œil surplombe des étendues infinies d'eau: la mer partout, pas un ombrage pour reposer les regards; aucun ruisseau; pas même un port: les voyageurs arrivent sur la plage en canots. Ce rocher est un point de repère le jour, dans les temps de pluies ou de brouillard, et la nuit à cause du phare qui éclaire les navires à destination des embouchures de l'Elbe; dans ces parages sillonnés de courants dangereux, il rend de grands services à la navigation. Les intempéries des saisons détériorent ce rocher, masse argileuse et molle; et cette cause jointe à l'action destructive des marées, suffit pour expliquer la décroissance de l'île. Héligoland n'a plus aujourd'hui qu'une superficie de 500 ares, pas tout à fait celle du bois de Boulogne, et l'île est peuplée de 1,900 habitants, sans compter une population flottante de 4 à 5,000 marins.

Le peuple héligolandais, comme les peu-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ples heureux, n'a pas d'histoire ; mais son île a une légende. Héligoland est habité par un revenant et par tout un monde de génies ailés et malfaisants, appelés elfes dans la mythologie scandinave ; et ce revenant et ces mauvais génies se tiennent sous les gradins qui mènent au haut du rocher. Passe encore, s'ils s'y tenaient tranquilles, mais n'ont-ils pas l'habitude de dérober les tout petits enfants et l'aplomb de les remplacer par de petits monstres affreux ? Heureusement le maléfice peut se conjurer, et c'est pour cela qu'à Héligoland, les mamans frottent avec du beurre frais la plante des pieds de leurs bébés.

Les Héligolandais vivent de chasse, de pêche, et de l'entretien des baigneurs, car on va en saison de bains dans l'île, et durant cette période qui dure deux mois et demi, l'île présente un aspect très animé. La plage est très belle, et faisant allusion à la blancheur de son sable, à la verdure et aux rochers roussâtres de l'île, les Héligolandais ont coutume de dire :

Roth ist der Fels,
Grün ist das Land,
Weiss ist der Strand.
Das sind die Farben
Von Helgoland.

« Rouge le rocher, vert le pré, blanc le sable : ce sont les couleurs d'Héligoland. » Ce sont là, en effet, les couleurs des armoiries de ce petit peuple.

Depuis 1868, date de sa constitution actuelle, Héligoland est placé sous la surveillance d'un gouverneur dont le pouvoir est absolu dans l'île. Il faut croire qu'il n'en abuse pas, car sir Arthur Barkley qui occupe ce poste depuis 1888, a su gagner toutes les sympathies et sir O' Brien, son prédécesseur, après avoir pavé les rues, établi un ascenseur reliant la plage au sommet du rocher et rétabli les finances, a laissé un nom vénéré dans les annales d'Héligoland.

Le *Daily News* évalue comme il suit la perte faite par l'Angleterre en cédant cette petite île :

« L'empire britannique, pris dans son ensemble, mesure 8,943,562 milles carrés, « quand Héligoland aura passé à l'Allemagne « il ne comptera plus que 8,943,561 1/4 milles « carrés. Nous cédons l'équivalent de la « moitié de Hyde-Park, ajoute le journaliste « anglais. Une somnambule, continue-t-il, « pourrait hésiter à passer la nuit dans cette « île, de crainte, si la fantaisie lui prend de « se promener en dormant, de faire un plongeon dans la mer.

« Il est vrai qu'on peut considérer les choses à un autre point de vue, et se dire que « si les Allemands jugent à propos de faire « d'Héligoland une forteresse, nous trouverons peut-être qu'il est plus difficile de reprendre cette île que de la céder.

« Cet îlot insignifiant pourrait prendre « une terrible importance, car il défend l'entrée de cette bouche de l'Elbe qui, une fois « le canal de Kiel terminé, donnera libre accès « à la flotte allemande dans la mer du Nord.

« Il y a un Anglais, au moins, qui a le « droit de se vanter de connaître à fond l'île « d'Héligoland, c'est M. William George « Black, qui a publié, il y a deux ans, un « livre intéressant sur cette île. Il y a d'ailleurs de l'ingratitude à un Anglais de ne « pas se souvenir qu'Héligoland fait partie « de ces îles de la mer du Nord qui ont été « le berceau de sa race. Héligoland en retournant à la Prusse ne fera que partager « la destinée des autres îles de la Frise. « Hengist, le conquérant de l'Angleterre, est « venu de ces îles il y a quatorze siècles et, « fait qui doit intéresser les philologues, la « population d'Héligoland parle un patois « qui se rapproche beaucoup de l'anglais. « Est-ce pour cette raison que les Héligolandais montrent une préférence marquée « pour le régime britannique ? »

Nous nous permettrons d'ajouter qu'il est à peu près certain que non. Ce petit peuple de pêcheurs, à la vie simple et paisible, auquel le joug anglais laissait une entière autonomie, va être annexé à l'Allemagne : c'est pour lui l'ère des lourds impôts, du fonctionnarisme, du service militaire qui commence, c'est-à-dire la fin de son bonheur. Il va apprendre ce qu'il en coûte d'appartenir à une nation qui entend peser de tout le poids de ses canons, dans le concert européen, et c'est parce qu'il sent combien cet honneur va lui coûter cher, qu'il voit cette annexion avec regret. Mais il a le tort d'être un peuple faible, à la portée du premier corsaire qui passe, et lord Salisbury, non plus que le chancelier allemand, ne l'a consulté.

C. CHAPLOT.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA PEINTURE SUR VERRE

Nos lecteurs se souviennent sans doute d'un article intéressant que M. Paul Combes consacrait ici même, il n'y a pas longtemps, sous le titre : A travers les vitres, à l'histoire et à la fabrication; nous profiterons de ce que les vitraux sont devenus fort à la mode, pour donner comme suite naturelle à l'article auquel nous faisons allusion, une petite causerie sur l'histoire et les procédés de la peinture sur verre.

Le verre, n'est-ce pas, est d'origine très ancienne, puisque les Romains le connaissaient déjà, et que les Gaulois, s'il faut en croire Pline le naturaliste, le connurent avant les Romains; enfin Lactance nous apprend qu'on l'employait déjà, dès le IIIe siècle, dans la fabrication des vitres.

Quant aux vitraux proprement dits, il est également impossible de leur assigner une date certaine; ce qui est hors de doute, c'est que les premières églises chrétiennes ont eu leurs fenêtres garnies de verrières. Lorsqu'au VIe siècle, Grégoire de Tours fit reconstruire la basilique Saint-Martin, il ordonna que les fenêtres en fussent closes avec des verres colorés.

Au VIIIe siècle, l'église St-Jean de Latran, l'église St-Pierre de Rome, la cathédrale que Charlemagne fit élever à Aix-la-Chapelle, capitale de son immense empire, avaient des verrières de couleur; enfin, par saint Bénigne de Dijon, nous savons que dans l'église de cette ville se trouvait en 1032, un « très ancien vitrail », figurant le martyre de sainte Paschasie, et que cette verrière venait de l'église primitive, restaurée par Charles le Chauve, en 850.

Vers l'an mil, le métier de verrier était très bien considéré, puisqu'on voit des privilèges attachés à ce métier par les ducs de Normandie, lesquels privilèges faisaient du verrier un véritable gentilhomme.

Il faut donc conclure de tout ce qui précède qu'au XIe siècle, l'usage des vitraux commençait à se vulgariser, dans les églises surtout; cependant les moyens employés étaient encore bien imparfaits, et ne ressemblaient guère à ceux qui naquirent beaucoup plus tard et qui firent de la peinture sur verre un art si remarquable. On n'appliquait pas alors, au pinceau, de couleurs vitrifiables. En examinant les monuments qui nous restent de ces époques primitives, on s'aperçoit que les personnages, les ornements, sont peints en couleurs sur de grandes plaques, de grandes cives comme on les appelait alors, coulées en verre blanc, mais que cette couleur appliquée sur le verre à la façon des inscriptions peintes sur les vitrines des commerçants, n'était pas destinée à s'incorporer à lui. Pour en garantir la conservation, on appliquait dessus une autre cive, d'égale grandeur, épaisse et translucide, et que l'on soudait à la première.

C'est surtout à la fin du XIIe siècle que la peinture sur verre entre en progrès.

Dans les vitraux de cette époque, parmi lesquels on peut citer un saint Timothée de la fin du XIe siècle trouvé dans l'église de Neuviller (Bas-Rhin), les verrières de l'abbaye que Suger fit élever à St-Denis et qui datent de 1140, celles de l'église Saint-Serge et de la chapelle de l'Hôpital, à Angers, celles de l'abbaye de Fontevrault, de Saint-Pierre, de Dreux, de l'église de la Trinité, à Vendôme, enfin, les vitraux des cathédrales de Chartres, du Mans, de Sens, de Bourges, etc., ce qu'il faut surtout admirer c'est la richesse des dessins, l'harmonie des couleurs, dans les bordures, les rosaces, dans l'ornementation en général. Quant aux personnages, ils sont ordinairement tracés « en lignes raides et grossières, sur des verres d'une teinte sombre où se perd l'expression des têtes; l'ensemble du costume est lourdement drapé : il écrase le personnage par son ampleur, comme pour l'enfermer dans une longue gaine. »

Du XIIe au XIVe siècle, le verrier, aidé de baguettes de plomb, assemblait des morceaux de verre colorés dans la masse; puis, avec de simples traits, il indiquait les dessins à représenter, et le plomb suivait le contour des silhouettes. Au XIIIe siècle, la figure des personnages est encore raide, mais on remarque déjà plus de souplesse dans les draperies et les vêtements; l'harmonie des couleurs a en-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

core gagné et l'ornementation proprement dite s'est enrichie de figures symboliques et d'animaux bizarres.

Il faut surtout citer de cette époque les vitraux de la cathédrale de Chartres, composés de 1,350 sujets répartis sur 143 fenêtres, la légende de l'archevêque de Cantorbéry, à Sens, les rosaces de Notre-Dame, qui ont d'ailleurs été réparées, l'une par le vicomte de Noailles, en 1725, les deux autres par M. Viollet-le-Duc ; les verrières des églises de Tours, d'Angers, et surtout les vitraux de la Sainte Chapelle.

A Rouen se remarque le premier chef-d'œuvre, signé d'un ouvrier verrier, et cet artiste s'appelait Clément de Chartres.

Vers 1448, les verriers obtinrent de pouvoir léguer à leurs successeurs les titres et privilèges que leur avait valus leur métier. Ils en vinrent bientôt à former une sorte de caste nobiliaire, que les gentilshommes de race persistèrent néanmoins à tenir à l'écart et à voir d'un mauvais œil, témoin le sixain suivant qui date du XII[e] siècle :

Votre noblesse est mince,
Car ce n'est pas d'un prince,
Daphnis, que vous sortez.
Gentilhomme de verre,
Si vous tombez à terre,
Adieu vos qualités.

Toujours est-il qu'au XV[e] siècle, les verriers étaient dispensés des impôts et de la taille,et qu'ils avaient de plus le droit de porter la « tangente ».A cette époque, les procédés n'ont pas encore varié. Toutefois le dessin devient moins grossier, et le trait acquiert parfois une délicatesse remarquable comme le prouvent un vitrail de la cathédrale du Mans, représentant Yolande d'Aragon, belle-mère de Charles VII et Louis II son mari, les verrières de la Sainte-Chapelle de Riom, de Saint-Vincent de Rouen et celles de la cathédrale de Bourges figurant le vaisseau de Jacques Cœur.

Avec le XVI[e] siècle, nous atteignons l'époque de Jean Cousin, et avec cette grande époque, l'apogée de la peinture sur verre. C'est alors que les verriers introduisirent le modèle et établirent les lointains ; il y eut dès lors dans leurs compositions, un premier, un second, un troisième plan, plusieurs tons différents sur un mince morceau de verre ; et ces résultats furent obtenus en remplaçant certains verres colorés dans la masse par des émaux vitrifiables qu'ils appliquèrent sur des verres teintés très clairs, et qu'ils passèrent à plusieurs feux.

« Profitant des progrès matériels pour la cuisson des pièces qui permettaient de leur donner une plus grande dimension, dit M. Ambroise Didot, en parlant de Jean Cousin, il put réduire dans ses grandes compositions la quantité d'armatures en plomb qui cerne les contours du dessin et obscurcissent le jour. Il sut aussi remplacer par des couleurs plus claires, plus sobrement ménagées, et d'un dessin plus large, le miroitement de ces couleurs primitives qui ne brillent de tout leur éclat que lorsque les rayons du soleil les pénètrent. »

Mais ces progrès ne s'accomplirent pas sans porter préjudice à la confection matérielle des vitraux, les armatures de plomb enfermèrent des espaces plus vastes, les ferrements furent plus rares, le verre plus mince, mais les verrières devinrent moins solides,et résistèrent plus difficilement aux chances de destruction. Aujourd'hui donc, on constate ce fait qui pourrait paraître étrange au premier abord, les vitraux du XV[e] et du XVI[e] siècle sont beaucoup plus rares que ceux du XII[e] et surtout du XIII[e] siècle.

Le XVI[e] siècle est représenté par les compositions magistrales de Jean Cousin et de Robert Pinaigrier.

Jean Cousin naquit à Soucy, près de Sens, vers 1500, mais on connaît bien peu de chose sur la vie de ce grand artiste, et ce qui en a été dit de plus complet se trouve dans deux notices écrites par M. Deligand, maire de la ville de Sens, en 1868. La modestie de Jean Cousin qui, à l'exemple des artistes du moyen âge, ne signa presque jamais ses compositions, a contribué pour beaucoup à rendre très difficile la reconstitution complète de son œuvre.

Il fut à la fois sculpteur et peintre : son tombeau de l'amiral Chabot l'a placé à côté de Germain Pilon ; son jugement l'a fait surnommer le Michel-Ange français ; mais où il occupe le premier rang, c'est dans un art où les français se sont toujours signalés, c'est dans la peinture sur verre.

Parmi les beaux vitraux qu'on a conservés de lui, il y a à Sens, la légende de saint Eu-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

trope, qui date de 1530 ; la Sibylle tiburtine consultée par l'empereur Auguste et dont le sujet se trouve traité différemment par le même auteur dans la chapelle du château de Fleurigny, près Soucy, et dans la chapelle de Vincennes ; l'Annonciation ; François Ier et Henri II ; les Approches du jugement dernier, etc.

Robert Pinaigrier, né à Tours en 1550 fut plus fécond que Jean Cousin, tout en lui restant inférieur. Il décora un grand nombre de châteaux et de demeures princières, il exécuta pour les églises quantité de vitraux, la plupart disparus et dont il faut citer parmi ceux qui ont pu être conservés, la Légende de saint Joseph à Saint-Merry, la vie de la Vierge, à Saint-Gervais (Paris), les Verreries de Chartres et surtout celles de Montmorency.

L'art de la verrerie était donc très en honneur au XVIe siècle, à ce point même que tout le monde voulut être verrier. Vers cette époque le nombre des gentilshommes verriers s'accrut tellement que l'on se demanda si un art qui progressait à un tel degré avait besoin d'encouragement et si les privilèges accordés jusqu'alors ne portaient pas préjudice à l'État. Une véritable ligue se forma contre eux, et après maints procès, il fut décidé que la profession de verrier ne supposerait pas la noblesse et ne la conférerait pas, mais qu'elle n'y dérogerait pas non plus. D'ailleurs un tel engouement pour cet art fut la cause première de sa décadence. Bernard de Palissy qui fut peintre sur verre avant d'être émailleur nous apprend qu'à la fin du XVIe siècle, les morceaux de verrière étaient vendus et criés dans les villages par les marchands de vieille ferraille.

« L'état de verrier, dit-il à un autre endroit, est noble ; mais plusieurs sont gentilshommes, pour exercer le dit art, qui voudraient être roturiers et avoir de quoi payer les subsides des princes, et vivent plus méchaniquement que les crocheteurs de Paris.»

« Les guerres qui s'allumèrent en France et dans la Flandre, préparées sous le règne de François Ier, lit-on dans un ouvrage du commencement du XVIIe siècle, ces guerres, d'autant plus désastreuses que la religion semblait leur servir de prétexte, ne contribuèrent pas peu, jointes au déchaînement des Huguenots contre les images, à la décadence d'un art dont Charles IX confirma encore les privilèges, mais dont on ne fit plus grand cas.»

C'est ainsi que peu à peu se perdit ce grand art, et qu'au siècle dernier, quand on voulut réparer les verrières détériorées des châteaux et de nos cathédrales, on ne trouva guère que deux ou trois artistes qui voulussent s'en charger, et encore achevèrent-ils de les abîmer.

A cette époque là, oui, le secret de la peinture sur verre — et on comprend par là le secret des émaux vitrifiables employés au XVIe siècle — ce secret était perdu. Mais grâce aux progrès de la chimie, on l'a retrouvé : on connaît absolument le détail des procédés employés par les verriers du temps passé, et rien n'empêche l'artiste d'aujourd'hui de faire aussi bien, sinon mieux, comme coloris, que les contemporains des Jean Cousin et des Robert Pinaigrier.

Les vitraux sont devenus fort à la mode, disions-nous en commençant, les architectes en placent dans les salles à manger, dans les antichambres, dans les escaliers ; ce sont de simples verres colorés, procédant du XIIe siècle, et alors on cherche l'effet dans le contraste des couleurs, ou bien des dessins de couleur, en style japonais, en style biblique, avec des animaux bizarres ou symboliques.

En développant cette marchandise courante, cet article de commerce, la mode actuelle a contribué à répandre cette fausse croyance que le XIXe siècle, était impuissant à rivaliser dans cette partie, avec les produits des époques antérieures. Les vitraux modernes ne diffèrent pas des anciens par les procédés employés ; si les anciennes verrières sont supérieures à celles que l'on fabrique aujourd'hui, c'est par le fini, par le soin du travail, par le goût de l'époque.

De nos jours, l'ouvrier fabrique ; il reçoit une commande, il en touchera telle somme, il doit la livrer à telle date.

En était-il de même au temps où Jean Cousin, les Lorrain, Bernard Palissy et les Hollandais, caressaient un chef-d'œuvre pendant des mois et des mois de leur pinceau magique ?

Leur unique préoccupation était de faire beau, et ils ne négligeaient rien pour cela.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

De notre temps, il y a des commerçants, mais il n'y a plus d'artistes. On ne produit plus on fabrique. Et on pourrait en dire autant de plus d'une autre manifestation de l'art.

« Faites, je vous prie, le petit calcul suivant, disait amèrement, mais avec beaucoup de bon sens, un de nos critiques les plus en vue, en parlant ces jours derniers des expositions de peinture de 1890 : Au Palais de l'Industrie, 2,480 toiles, 3,000 en chiffres ronds ; au Champ de Mars, 1,200. Total, 4,200 tableaux. Ajoutez à cela le contingent qu'ont pu fournir cette année les expositions de cercles, les tout petits salons, les exhibitions particulières, vous dépassez une production de 5,000 œuvres peintes,

« C'est une folie. Jamais une nation, si brillante, si laborieuse qu'elle soit, n'a pu fournir annuellement cinq ou six mille choses dignes d'être soumises à l'examen du public. La Grèce, au temps de Périclès, Rome au temps d'Auguste, l'Italie sous la Renaissance, n'ont présenté un pareil exemple d'incontinence.»

C. CHAPLOT.

QUELQUES RECETTES

POUR FAIRE SUITE AU CARTONNAGE ET AU MOULAGE

Moulage de tout petits objets naturels.— Soit une feuille d'une plante à reproduire, placez-la sur du sable un peu humide, dans sa position naturelle ayant en-dessus la face que vous voulez copier, après l'avoir huilée légèrement pour empêcher le plâtre de s'y attacher.

Avec un pinceau, passez dessus une couche légère de plâtre très liquide et laissez-le prendre un peu, puis versez dessus du plâtre plus fort ; quand il sera dur, retournez le plâtre et enlevez la feuille, vous aurez un moule très bon.

Vous pouvez par ce procédé prendre l'empreinte d'un petit animal, soit sur le sable, soit sur la feuille que vous moulez.

***

Mastics pour prendre des épreuves et les appliquer sur les cartonnages. — Pour orner son ouvrage en carton de moulures en relief, on emploie des mastics de diverses compositions.

1° *Le mastic du vitrier,* qui se compose de craie et d'huile de lin, prend facilement les empreintes, mais il est mou, facile à déformer et sèche lentement.

2° *Mastic de l'encadreur* que vous pouvez composer ainsi :

Cire jaune.	1 partie
Arcanson	1 —
Plâtre fin	4 —

Il se fond sur un feu doux, prend et conserve toutes les formes.

3° Colle de Flandre. . . 2 parties
Gomme-gutte fondue . 2 —
Levain de boulanger . 2 —
Blanc de Meudon . . . 1 —
Chanvre coupé très fin. 1/2—

Ce mastic s'emploie à chaud, quand il est refroidi, il est cassant ; mais étant exposé à la vapeur d'eau chaude, il se ramollit et prend toutes les formes qu'on veut lui donner.

***

Carton-pâte.— Dans un vase de terre ou de grès, mettez à tremper dans de l'eau des rognures et des morceaux de papier. Changez souvent l'eau pour éviter la corruption.

Lorsque le papier est détrempé, mettez-le dans un mortier et pilez-le pour le réduire en bouillie, puis ajoutez-y un peu de colle de farine de blé, pour en faire une pâte claire.

Mettez un peu de cette pâte dans un moule et étendez-la partout avec vos doigts, en donnant à cette première couche deux millimètres d'épaisseur.

Puis, avec une petite éponge, enlevez toute l'eau contenue dans cette pâte.

Lorsque toute la superficie du creux est garnie d'une façon bien égale, donnez-lui une couche de bonne colle de farine et laissez sécher.

Cette première couche étant sèche, se détache facilement du moule, mais on peut avant de la détacher superposer une autre couche plus épaisse pour lui donner plus de force, suivant l'usage qu'on veut en faire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Carton-pierre.— Le carton-pierre s'emploie comme le carton pâte.

Voici quelques recettes pour le préparer soi-même :

Carton pâte. . .	1	partie
Colle forte . . .	» 1/2	—
Craie	1	—
Plâtre	2	—
Huile de lin . . .	1	—

AUTRE FORMULE

Carton pâte . . .	» 1/2	—
Colle forte . . .	1	—
Plâtre.	1	—

AUTRE FORMULE

Carton pâte. . .	1 1/2	—
Colle forte . . .	2	—
Plâtre	2	—
Craie	2	—

AUTRE FORMULE

Carton pâte. . .	1	—
Colle forte . . .	» 1/2	—
Plâtre	3	—
Craie	1	—
Huile de lin . . .	1 1/2	—

AUTRE FORMULE

Carton pâte. . .	1 1/2	—
Colle forte . . .	1 1/2	—
Gomme arabique .	» 1/8	—
Craie	2	—

***

Manière d'imiter les plateaux, assiettes, boîtes à thé du Japon. — Prenons pour exemple un petit plateau : Mettez dans un pot de terre vernissée de la pâte de papier et une dissolution très forte de gomme arabique. Faites bouillir le tout, jusqu'à ce que la pâte soit suffisamment imprégnée de gomme.

Sur une planche large de 0,20 et longue de 0,30, mettez quatre côtés formant un rebord de 0,03 de hauteur et un peu évasé en dehors formant une auge.

Prenez une autre planche de 0,03 d'épaisseur, donnez-lui extérieurement, la forme intérieure de l'auge, mais plus étroite et plus courte de 0,012 ; mettez sur les quatre côtés des taquets pour l'empêcher de descendre jusqu'au fond lorsque vous la placerez dans l'auge. De cette façon elle laissera 0,006 (six millimètres) de vide au-dessous et tout autour d'elle.

Pour vous en servir, il faut huiler la planche et l'intérieur de l'auge, pour empêcher la pâte de s'y attacher.

Placez l'auge le plus horizontalement possible, versez dedans votre pâte de papier encore chaude, placez votre planche qui doit faire le creux dans la pâte, chargez-la pour la faire entrer à sa place, recueillez la pâte qui sortira de l'auge pour vous en servir à autre chose et laissez sécher.

Lorsque le tout sera bien sec, retirez-le du moule, peignez-le de la couleur qui vous conviendra, polissez et vernissez avec le vernis copal.

***

Autre pâte avec de la sciure de bois. — Faites une pâte avec de la sciure de bois tamisée, de la térébenthine de Venise, de la résine et de la cire.

Cette pâte doit se faire au bain-marie, sur un feu doux, avec précaution, car elle pourrait s'enflammer et donner lieu à des accidents.

Cette pâte s'emploie oomme la précédente. Elles deviennent toutes deux aussi dures que du bois. Teintées en noir, avec le noir chimique, et vernies avec le vernis du Japon, elles font un bel effet.

On peut peindre dessus des objets chinois, des fleurs, des oiseaux, etc., en se servant de la peinture orientale, ou par la décalcomanie.

On peut aussi faire des vases sur lesquels on peut appliquer des objets modelés et moulés et les peindre, ou les bronzer, les argenter ou les dorer.

***

Cire à modeler les couleurs. — La cire vierge substituée à la cire jaune, dans la cire à modeler dont nous avons parlé plus haut, permet de donner à celle-ci toutes les couleurs possibles.

Avec plus ou moins de carmin, on obtient les roses plus ou moins foncées.

Avec le bleu céleste, divers bleus.

Avec le noir de fumée, des gris.

Avec le jaune de chrome ou de l'ocre, des jaunes.

On peut aussi faire toutes les couleurs et composer des bouquets d'un bel effet.

On peut bronzer, argenter ou dorer certaines parties, en vernissant avec le vernis copal et appliquant la poudre métallique au miel avec un pinceau de blaireau et revernir ensuite pour donner l'éclat.

On peut aussi avec cette pâte restaurer les moulures et les ornements des cadres, qui auraient été endommagés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Moyen pour durcir les objets en plâtre. —Imbibez les objets en plâtre d'essence de térébenthine, mêlée avec de la cire fondue et mettez-les dans une étuve ou un four.

Moyen de faire le stuc.—. Gâchez du plâtre dans une dissolution de gélatine, de colle de Flandre, ou de colle forte et mélangez avec diverses couleurs terrestres.

L'ENVERS DU THÉATRE

Les philanthropes et législateurs qui, récemment, étudiaient la peine capitale, verront sans doute avec intérêt une séance du cirque de Barnum, où l'un des acteurs est exécuté deux fois par jour. Le moyen employé est l'antique décapitation, moyen qui, certes, n'est pas aussi raffiné et n'a pas la précision scientifique de l'exécution par l'électricité, mais qui, d'autre part, n'exige pas les délais et formalités légales qui sont propres à cette dernière méthode.

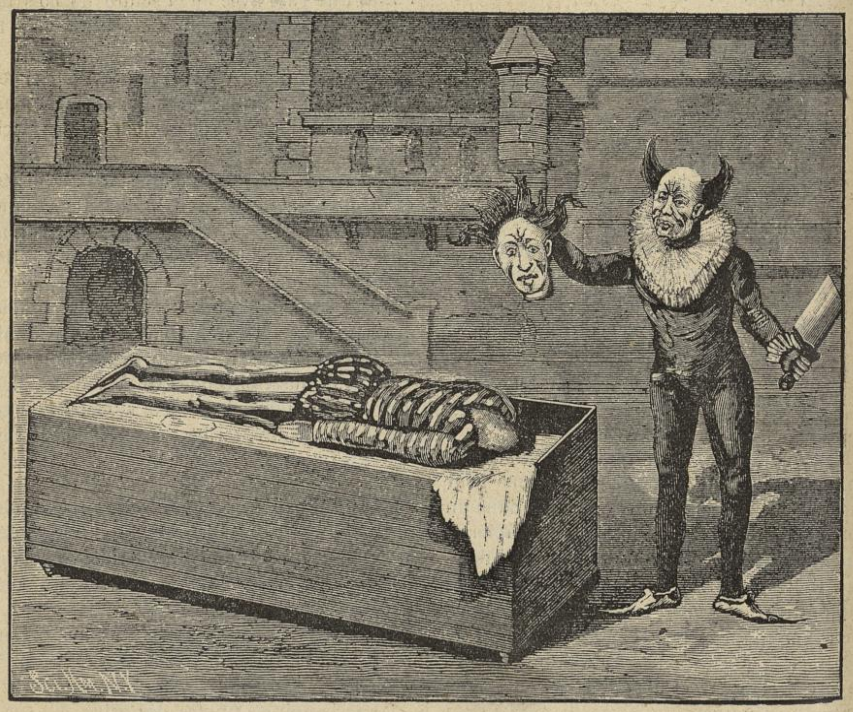


Fig. 148.

Le pauvre clown qui subit douze fois par semaine la peine de mort, entre dans le cirque, et, après maintes gambades, commet quelque crime pour lequel il est condamné à mort. On le place sur le billot, on couvre sa tête d'un drap, et Arlequin, chargé de l'exécution, s'approche et, avec un énorme couteau, commence à couper dans le cou de la victime. C'est, du reste, fait en peu de temps ; le drap est enlevé et Arlequin soulève la tête séparée du tronc. Fier de son trophée, il le porte sous son bras, le met dans un plateau au milieu du cirque, et finalement l'enveloppe de nouveau dans le drap,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le reporte sur le billot et le place à côté du tronc. Il enlève le drap et s'amuse à introduire dans la bouche une cigarette allumée. La cigarette commence bientôt à brûler, la fumée sort par le nez et les yeux roulent. Évidemment, la tête est revenue à la vie. Ne pouvant supporter cet horrible spectacle, il couvre de nouveau la tête, la saisit et la replace dans sa position primitive sur le tronc de la victime, l'appuie bien sur le corps, et, tout à coup, la tête se lève, puis le corps, — bref, un vrai clown qui s'en vient saluer l'assistance.

La figure ci-dessus montre le subterfuge employé. Aussitôt que le clown est sur la boîte et qu'il est couvert du drap, il passe la tête dans une ouverture invisible pratiquée dans le dessus de la boîte. Un assistant placé dans la boîte passe à Arlequin la fausse tête qui imite exactement la figure du clown. Lorsque, après s'en être amusé, Arlequin vient la placer à côté du corps, il la passe, en réalité, dans une ouverture ; le clown placé à l'intérieur la saisit et lui substitue sa propre tête (qui est grimée de façon à imiter les deux autres). Tout le reste se comprend facilement. Le drap cache les tours de la main, de sorte que l'ensemble forme une série de surprises.

Dans un autre tour du même genre, un clown se jette dans un sofa, et est coupé en deux par un Arlequin. Une partie du sofa, avec le corps, reste sur le théâtre, tandis que l'autre partie, avec les jambes et les pieds qui s'agitent sans cesse, disparaît dans une coulisse à l'autre extrémité de la scène. L'action est rapide et l'effet effrayant. Naturellement, il y a deux hommes habillés de la même façon. La tête et le corps de l'un apparaissent à la tête du sofa, pendant que le corps du second

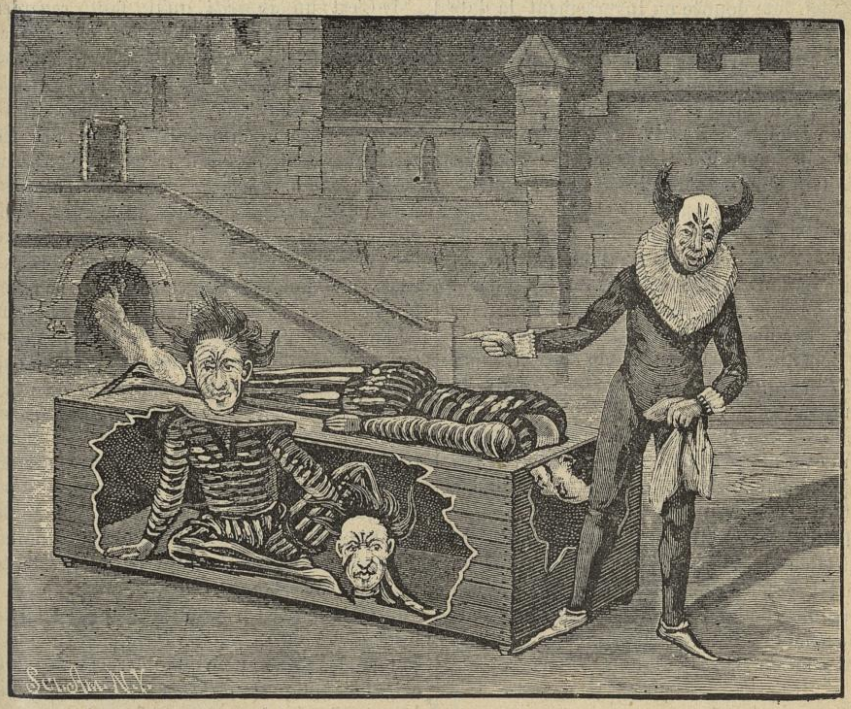


Fig. 149.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

est caché dans une boîte sous le siège à l'autre bout du sofa, les pieds et les jambes étant seules visibles.

Scientific American.

CALENDRIER PERPÉTUEL

OU MÉTHODE POUR TROUVER LE JOUR DE LA SEMAINE A UNE DATE DONNÉE

On a quelquefois besoin de retrouver le nom du jour de la semaine à une date donnée ou inversement la date d'un jour indiqué dans le courant de l'année. On ne peut toujours se procurer un almanach de l'époque, surtout s'il s'agit d'une date ancienne. On a bien, il est vrai, publié souvent et sous différentes formes, des tableaux qui portent le nom de *Calendriers perpétuels*, mais tout le monde n'en a pas sous la main. Je suis heureux de pouvoir faire connaître, d'après M. J. Servier, un petit calcul extrêmement simple et facile à retenir qui permet à chacun de résoudre facilement le problème.

Voulons-nous savoir par exemple quel jour de la semaine l'on avait le 1er juin 1814, date du débarquement mémorable des troupes de Fribourg et de Soleure sur les quais de Genève?

La base de notre calcul est la série des sept jours *commençant par le samedi*, soit : 1. Samedi, 2. Dimanche, 3. Lundi, 4. Mardi, 5. Mercredi, 6, Jeudi, 7 ou 0. Vendredi.

Il faut faire l'addition de 3 chiffres, celui du millésime de l'année précédente; celui du quart de ce millésime en chiffres ronds; celui du nombre de jours écoulés depuis le commencement de l'année jusqu'à et y compris celui dont on cherche le nom. Ainsi :

Millésime de l'année précédente. .	1813
Quart de 1813 en chiffres ronds . .	453
Nombre de jours du premier janvier au premier juin.	152
	2418

On retranche 12 de ce total, ce qui donne 2,406. On divise ce nombre par 7 et, sans se préoccuper du quotient, on ne considère que le reste, qui est 5. En consultant notre série, nous voyons que le jour correspondant à 5 est le mercredi. Le 1er juin 1814 était un mercredi.

Voici les diverses considérations sur lesquelles repose ce petit calcul.

1° C'est un *samedi* qu'il faut regarder comme le point de départ de l'ère chrétienne.

2° Chaque année ordinaire renferme 52 semaines *plus 1 jour*. Les années bissextiles, revenant de 4 en 4 ans renferment 52 semaines *plus 2 jours*. On élimine en bloc toutes les séries de 52 semaines et notre calcul ne s'occupe que du nombre de jours supplémentaires. Ainsi, 1813 années donnent 1813 jours supplémentaires auxquels il faut joindre encore les 453 jours additionnels des années bissextiles. Quand on ajoute à cette somme le nombre de jours écoulés depuis le premier jour de l'année, on a réuni tous les jours qui se trouvent *en plus des 52 semaines* de chaque année. En divisant cette somme par 7, on élimine de nouveau un certain nombre de semaines complètes. La division se fait exactement, ou il y a un reste. La dernière semaine complète finissant par un vendredi, on voit que le reste, s'il y en a un, indique le nombre de jours écoulés en plus, à compter depuis le samedi. S'il n'y a pas de reste, le jour cherché est un vendredi.

3° Mais ce n'est pas tout, car avant la division par 7, nous avons retranché 12 de la somme des jours; pourquoi? C'est que notre calcul s'applique au *Calendrier julien*, qui a seul prévalu dans la chrétienté jusqu'en 1582 et qui est encore le calendrier des Russes et des Grecs. A partir de 1582, nos pays occidentaux ont adopté, les uns après les autres, le *Calendrier grégorien* (appelé ainsi en l'honneur du pape Grégoire XIII) qui est de *dix jours* en avance sur l'autre, et qui, de plus, n'a pas, comme ce dernier, de jour bissextile aux années 1700, 1800 et 1900 (il ne compte les années séculaires comme bissextiles que si elles sont divisibles par 400). La suppression de ces jours bissextiles, nécessaire pour la concordance exacte entre l'an-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

née civile et le cours du soleil, a donc augmenté l'écart entre les deux calendriers de 1 jour après 1700, de 2 jours après 1800.

Le *Calendrier julien* a cessé d'être suivi en France, le dimanche 9 décembre 1582, auquel a succédé immédiatement le lundi 20 décembre 1582, nouveau style. Pour toutes les années postérieures au 20 décembre 1582, jusqu'en 1700 exclusivement, on retranchera donc 10 de la somme obtenue par l'addition des trois nombres indiqués. De 1700 à 1800 exclusivement, on doit retrancher 11, à cause de la suppression du jour bissextile de l'année 1700. De 1800 à 1900, on retranchera donc 12, après 1900 on retranchera 13, après 2000 également 13, 14 après 2100, tandis qu'avant le 9 décembre 1582 (vieux style), il n'y a rien à retrancher.

Remarquons que les pays protestants d'Allemagne se rallièrent en 1600 au calendrier du pape Grégoire VII, dont la supériorité astronomique est incontestable ; l'Angleterre le fit en 1652 seulement. Le nouveau style fut adopté à Genève en janvier 1701.

La règle que nous venons d'indiquer et d'expliquer sera accueillie avec plaisir par toutes les personnes qui s'intéressent aux recherches historiques. Il m'est souvent arrivé, en étudiant de vieux papiers de famille, de tomber sur une lettre dont la date était incomplète ; j'en trouve une par exemple, datée du jeudi 3 juin ; elle doit avoir été écrite vers 1812, mais je ne puis dire si elle est réellement de cette année ou si la date exacte est 1811, 1813, 1814. Le calcul que nous venons de faire permet de découvrir sans peine celle de ces années où le 3 juin était un jeudi.

(*Le Monde de la Science*). A. C.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Comment on peut faire soi-même une lanterne photographique. — On peut facilement faire soi-même, à l'aide d'un morceau de carton et d'un vieux cliché 9 × 12, une lanterne photographique telle que celle qui est représentée figure 150.

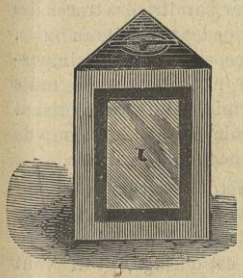


Fig. 150.

C'est une simple boîte en forme de prisme triangulaire ; cette boîte est ouverte à sa base inférieure, de sorte qu'on en coiffe simplement la lumière, lampe ou bougie, que l'on a à sa disposition. La base supérieure est percée d'une ouverture L pour le passage des gaz chauds. On suspend à l'intérieur de la boîte, et un peu au-dessous de cette ouverture, une rondelle de fer (un couvercle de boîte, par exemple) plus grande que l'ouverture L et qui a pour fonction d'arrêter les rayons lumineux, tout en laissant passer les gaz de la combustion. L'une des faces du prisme est percée d'une ouverture rectangulaire J, dans laquelle entre juste le verre rouge ; on le fixe au moyen de bandes de papier noir que l'on colle tout autour. Sur une autre face, on donne 3 traits de canif, et l'on enfonce le petit battant K

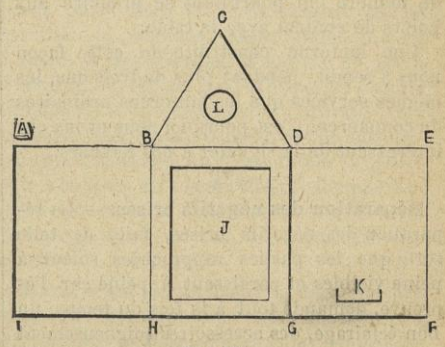


Fig. 151.

ainsi formé. L'ouverture qui en résulte laissera passer l'air nécessaire pour la combustion. Une feuille de papier noir collée convenablement à l'intérieur empêchera la lumière de sortir en K.

La fig. 151 montre suffisamment comment on obtient cette boîte. Dans un morceau de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

carton opaque, on découpe la figure A B C D E F G H I ; B D, D G et B H sont des traits de canif qui ne traversent pas le carton et qui ne servent qu'à marquer les plis. Après avoir découpé les ouvertures J, K et L, on forme la boîte, et on réunit, avec des doubles bandes de papier noir collées, C D avec D E, B C avec A B et A I avec E F.

On place ensuite le verre rouge. Si l'on n'a pas de verre rouge à sa disposition, on prendra un verre ordinaire provenant, par exemple, d'un vieux cliché 9 × 12, et on y collera deux épaisseurs de papier rouge transparent.

On pourra encore avoir recours au procédé suivant, qui fournit une émulsion rouge propre à recouvrir le verre.

Mêlez les deux solutions suivantes :

A.	Gélatine	6,5
	Eau	124,4
	Bichromate de potasse . . .	1,3
B.	Nitrate d'argent	1,3
	Eau	30

On fait le mélange pendant que la solution A est encore au bain-marie. On étend ensuite sur la glace posée horizontalement, puis on laisse sécher (1).

La lanterne ainsi disposée devra être posée sur un papier noir mat ou rouge, de façon à éviter autant que possible les petites fuites de lumière qui pourraient se produire aux points de contact avec la table.

Une lanterne construite de cette façon nous a rendu, pendant plus de trois ans, les mêmes services que les lanternes ordinaires du commerce. C'est pourquoi nous avons cru intéressant de la signaler à nos lecteurs.

***

Réparation des négatifs brisés. — La réparation des négatifs brisés, faite de telle sorte que les parties rapprochées soient à peine visibles et paraissent à peine sur l'épreuve, demande tout à la fois du temps, un bon éclairage, des accessoires soigneusement choisis et une main sûre et habile.

Avant d'aller plus loin, je désirerais attirer l'attention et appuyer sur ce fait que lorsqu'un négatif est brisé et que les morceaux sont bien raccordés, les parties rapprochées sont marquées sur l'épreuve par une ligne noire et blanche ; si l'impression est faite au moyen d'un appareil tournant, le défaut précédent sera désagréablement compensé par une ligne étalée.

Les plaques sèches employées aujourd'hui sont meilleures et plus parfaites que celles qu'on fabriquait autrefois, et leur emploi nous est si familier que l'enlèvement d'une pellicule, même d'une surface préparée pour faire adhérer fortement la gélatine, ne présente pas de difficultés qu'un peu de soin et d'habileté ne puisse surmonter. La remise en place subséquente des morceaux de la pellicule brisée sur une nouvelle glace, et la méthode au moyen de laquelle les bords de la gélatine peuvent être réunis, de façon que l'on ne puisse découvrir la trace de la fracture sur l'épreuve qu'avec difficulté et qu'on puisse la faire disparaître très facilement, sont les points sur lesquels je m'arrêterai plus particulièrement.

Plus dense est l'image, moins les parties rapprochées paraîtront ; et lorsque la réparation est habilement faite, la seule trace qu'il en restera sera une petite ligne que l'on verra dans les parties les plus transparentes. Les paysages ainsi que les groupes et les portraits en pied sont moins sujets, pour la même raison, à laisser paraître des traces des parties rapprochées que les portraits en buste, en relief ou unis. Si cependant, il est important qu'aucune trace ne soit visible, toute inégalité de ton, hormis celui caractérisant l'image, peut être enlevée sans beaucoup de difficulté et avec beaucoup de certitude.

Si le négatif a été retouché et verni avant d'être brisé, le vernis doit, naturellement, être enlevé avec de l'alcool méthylique, en procédant comme il est d'usage, et il vaut peut-être mieux mettre un négatif, même un négatif brisé non verni, dans un premier bain d'alcool ou d'alun, cela durcit la pellicule et empêche une grande dilatation. Après avoir conservé avec beaucoup de soin tous les morceaux du négatif, on doit les examiner pour enlever les petits éclats de verre qu'il pourrait y avoir ; on placera les morceaux, bien séparés les uns des autres, afin d'éviter d'autres cassures, dans une grande cuvette plate remplie d'eau acidulée (HCL). Au bout

(1) Ce procédé a été indiqué par Burton. On peut l'employer pour recouvrir toute espèce de vitre de laboratoire ; placer, naturellement, le côté recouvert à l'intérieur de la pièce.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'un certain temps, de préférence au moment où les bords des parties brisées commencent à se gaufrer, on retirera morceau par morceau et on les plongera successivement dans de l'eau contenue dans une autre cuvette, puis on passera les doigts en haut et en bas sur les bords, jusqu'à ce que le bord de la pellicule se détache sur deux côtés des morceaux, quelle que soit la forme, triangulaire ou en losange. Alors, avec un léger mouvement des doigts, on repliera la pellicule sur elle-même et ensuite on la détachera tout doucement et entièrement de la glace. On trouvera que l'on peut faire cela très facilement lorsque la cassure est nette et que la pellicule est d'une épaisseur égale. C'est une opération beaucoup plus difficile si l'on fait l'essai en commençant par le bord primitif de la plaque sensible. On rangera les morceaux de verre ou on les remettra à leur place pour servir de guide. On jettera chaque pellicule, une fois détachée, dans un récipient contenant de l'eau que l'on balancera doucement afin que les pellicules puissent se dilater également. On plongera les pellicules dans de l'alcool méthylique pur pour faire contracter la pellicule dilatée et pour lui faire recouvrer par ce moyen sa densité.

Une glace propre sera préparée et on prendra la partie de la pellicule la plus grande aussi humide que possible, on la placera sur la glace et on l'étendra rapidement, l'endroit en dessus, à la place qu'elle doit occuper. Ensuite, l'on tiendra la pellicule mise en place par le bord, on inclinera la glace de façon que l'eau en surabondance puisse couler lorsque la pellicule adhérera d'elle-même après la glace. Ensuite, on choisira la partie de la pellicule s'adaptant à la précédente, on la traitera de même, et on la mettra vivement à sa place. Faire de même avec le reste des morceaux. On placera la glace sur un pupitre à retouches, et avec une grande brosse douce, on mouillera morceau par morceau ; on rapprochera bien les morceaux les uns des autres en ayant soin que le bord de l'un recouvre très légèrement le bord de l'autre, après cela on fera sécher en partie la brosse et on en passera le petit bout ou le talon le long des deux bords. Cela les fera adhérer plus fortement à la glace et empêchera la tendance à glisser. Il est bien préférable tout d'abord d'avoir un faible recouvrement plutôt qu'un rapprochement exact des bords ou bien de laisser un peu de jeu entre les morceaux pour les raisons suivantes : quand les morceaux de pellicule sèchent, ils se contractent, chacun vers son propre centre, par conséquent les bords des morceaux voisins s'éloignent mutuellement, et si l'on n'a pas tenu compte de ce fait, il est difficile, ensuite, de les rapprocher exactement.

Lorsque les pellicules sont à peu près sèches, on prendra une plus petite brosse et on en passera le talon doucement le long des parties rapprochées les plus délicates. Dans la plupart des cas, cela suffira pour mettre simplement les bords en contact sans recouvrement. Quand le recouvrement est plus accentué, on mouillera la brosse et on humectera très légèrement les deux pellicules du côté de ce recouvrement. Lorsque la gélatine est assez humide, elle devient souple et se contracte ou se dilate au plus léger contact de la brosse. Si la pellicule est trop mouillée, elle sera trop élastique et reprendra sa position primitive au moment où l'on cessera toute pression avec la brosse. Si, d'un autre côté, elle est trop sèche, elle ne bougera pas du tout de place. C'est pourquoi la manière la plus simple de rapprocher facilement les bords sans faire de recouvrement est de mouiller la pellicule, assez abondamment d'abord, à une distance d'environ 0^m, 003 à à environ 0^m, 006 du bord et de passer ensuite le talon de la brosse sèche en l'attirant vers le centre, et en même temps que l'on fait disparaître l'humidité, on fera adhérer la pellicule à la glace à l'endroit désiré. Comme dernière opération, on doit faire à sec une sorte de raclage très doux sur les bords des fissures.

Si l'on a fait parfaitement la dernière opération et d'une façon bien entendue, le négatif, lorsqu'il sera sec, sera dans les conditions voulues pour être intensifié ou pour faire les tirages. Mais il est rare, sauf dans le cas de cassures peu importantes, qu'aucun recouvrement ou fissure ne soit visible lorsque la pellicule est bien sèche. Par conséquent, une dernière opération est généralement nécessaire. Cela est variable : avec un recouvrement, quelle qu'en soit l'épaisseur, une ligne blanche se verra sur l'épreuve, c'est pour-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

quoi les bords doivent être mouillés à nouveau et tirés séparément. Mais avec une fissure qui viendrait en noir, le morceau de pellicule doit être tout d'abord mouillé près du centre et ensuite graduellement vers le bord et lorsque la dilatation est sur le point de se produire, on tirera ou on tendra doucement avec une brosse sèche en commençant par le centre pour terminer par le bord. Si la fissure était large, il peut être nécessaire d'opérer sur deux morceaux de pellicule, mais en tout cas le tirage de l'image indiquerait le morceau qu'il y aurait lieu de toucher et de quelle façon. La meilleure position des bords des pellicules humides, lorsque leur centre est sec, est celle d'un V renversé, Λ ; lorsque les bords accusent cette forme, il vaut mieux ne pas les presser à plat à moins qu'ils ne soient presque absolument secs. On peut faire disparaître de la surface les soufflures causées par des bulles d'air avec une brosse humide. Tout ceci est la description des grandes lignes des opérations les plus communément usitées, mais quelquefois le négatif est trop mince; quelquefois aussi un bord se déchire et de temps en temps un morceau s'égare. Comme l'application d'une solution aqueuse de chlorure mercuriel aurait pour conséquence de faire détacher tous les morceaux de pellicule, le négatif réparé devrait recevoir une couche de gélatine s'appliquant rapidement avant d'être intensifié, ou bien le négatif brisé lui-même pourrait être légèrement intensifié avant l'enlèvement des pellicules. Lorsque les bords sont déchirés ou éraillés, le remède consiste à mettre un peu de gélatine et à donner quelques coups du crayon servant aux retouches. Quand on a égaré des morceaux de pellicule, on peut employer le même procédé, mais j'ai trouvé préférable de découper un morceau d'un autre négatif, sans aucune valeur, de la même forme, mais un tant soit peu plus petit que l'espace à remplir puis on l'ajustera après l'avoir fait tremper. Quand une ligne légère et brillante marque la jonction des pellicules, on peut facilement parer la partie soulevée du négatif avec une lancette bien affilée ou une lame de couteau à pointe ronde. Lorsque cette opération a été exagérée, le crayon est employé de nouveau.

Comme conclusion, je puis ajouter qu'une fois seulement, dans toutes les réparations que j'ai entreprises, le succès n'a pas repondu à mon attente, et, en cette circonstance, la cassure avait pris la forme d'une étoile brillante et le nombre de morceaux était exactement de 52.

Traduit de *The photographic News*, par l'*Amateur Photographe*.

A TRAVERS LA SCIENCE

L'Exposition universelle de Chicago. — L'adoption du bill décidant que l'Exposition universelle de 1893 aura lieu à Chicago, a été le signal d'une explosion d'activité intellectuelle dans cette ville. Le *Herald* a proposé trois prix pour les trois meilleurs projets relatifs à la Foire du Monde (*World's fair*). Déjà un nombre considérable de propositions excentriques ont vu le jour. Les deux seules qui soutiennent la discussion mettent à contribution cette gloire de la fin de notre siècle qui se nomme l'électricité.

Un inventeur propose de construire dans le lac un tunnel de verre épais que l'on illuminera électriquement, et, où l'on verra les poissons accourir en grand nombre. On pourra donc apercevoir la population écaillère de cette véritable mer d'eau douce transformée en gigantesque aquarium. Un autre imagine de construire deux tours, hautes chacune de 120 mètres et entre lesquels on suspendra des cables d'acier sur lesquelles on fera circuler des wagonnets mus par l'électricité. Les voyageurs auront la sensasion d'un voyage aérien, et seront débarrassés des appréhensions de l'atterrissage. Bien entendu il faut prendre toutes les précautions pour que la rupture d'un câble ne compromette point leur sûreté.

Nous rappelons à propos de cette proposition, qu'on va construire près de Lucerne un chemin de fer aérien de ce genre ; on posera 6 câbles reliant deux sommets de montagne distants de 520mètres, la voiture sera formée par une sorte de cage. Si le projet réussit, on a l'intention de relier ainsi la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plupart des pics qui entourent le lac des Quatre-Cantons.

Monde de la Science.

***

Moyen pour peindre son portrait soi-même. — Pour peindre où dessiner son portrait en profil, il faut deux miroirs inclinés de façon que le miroir qui donne le profil soit vertical par rapport au parquet sur lequel pose la personne, mais faisant sur la prolongation du plan des épaules un angle de 45 degrés, ce qui donne l'image du profil de tête parallèle à la partie gauche ou droite (comme on le désire) de la tête. Cette image ne peut être vue par nous que par les réflexions dans un autre miroir placé par conséquent en face de nous. C'est un 3e miroir.

Les miroirs inclinés sous des angles favorables fournissent au peintre des moyens simples et commodes pour étudier certains raccourcis du corps humain qu'il serait impossible à un modèle de donner quand il s'agit, par exemple, de représenter des figures volantes ou des poses à mouvements instantanés comme dans la course ou la chute.

Les peintures des plafonds offrent des exemples de ces sortes de raccourcis.

***

L'inventeur de la gomme à effacer. Bien peu de personnes se doutent que l'emploi du caoutchouc comme gomme à effacer le crayon, remonte au milieu du dix-huitième siècle. Or, voici ce qu'on lit dans l'*Histoire de l'Académie des Sciences* de Paris, de l'année 1752 : « Tous ceux qui se servent du crayon de mine de plomb pour dessiner l'architecture, la fortification, etc., emploient la mie de pain pour effacer les traits de ce crayon qui servent pour ainsi dire de bâti au dessin ; M. Magalaens ou, comme nous le prononçons en français, Magellan, correspondant de l'Académie, digne et dernier héritier du célèbre navigateur qui a découvert le passage de l'Océan dans la mer du Sud, a proposé un moyen plus efficace, qu'on peut porter toujours avec soi : c'est un morceau de caoutchouc, ou résine élastique de Cayenne ; le frottement de cette résine enlève bien mieux que la mie de pain les traits de crayon et toutes les autres saletés qui se trouvent sur le papier. »

Cause de la combustion spontanée du foin. — A la suite d'une série d'expériences méticuleuses, le professeur Cohn, de Breslau, a constaté que l'échauffement du foin humide, à une température suffisante pour en provoquer la combustion spontanée, était dû à un champignon. Il a d'abord étudié l'action thermogène de l'*aspergillus fumigatus* qui a la mauvaise réputation d'échauffer l'orge en voie de germination et de la rendre stérile. Par l'effet de la respiration du petit germe, c'est-à-dire par la combustion de l'amidon et des autres hydrocarbures, que le ferment diastasique transforme en maltose et en dextrine, la température se trouve élevée d'environ 40°. L'échauffement des germes à plus de 60° ne se produit que par l'intervention de l'*aspergilus fumigatus* agissant comme ferment ; dans ces conditions, il atteint son plus grand développement et produit son maximum d'action ; dans cet état, il brûle rapidement les hydrocarbures.

La Petite Revue.

***

Singulier effet de la foudre. — Le 12 mai dernier, pendant un violent orage, un habitant de Troyes rentrait chez lui, au moment de sa plus grande intensité. A l'instant où, ayant fait jouer la serrure, il retirait la clef, il se vit enveloppé par les lueurs blanches d'un éclair ; l'anneau de son trousseau fut brisé, et toutes les clefs tombèrent à terre. La personne en question ne ressentit aucune commotion et en a été quitte pour la peur. Les coups de tonnerre produisaient de sinistres déchirements. Une pluie diluvienne accompagnait de son bruissement les roulements du tonnerre. A la gare de Troyes, les éclairs couraient le long des rails, toutes les voies paraissaient en feu. Les voyageurs étaient tellement épouvantés qu'on eut beaucoup de peine à les faire descendre des wagons.

L'Astronomie.

***

Curieuse statistique. — L'Administration des Postes anglaises vient de publier sa statistique annuelle.

Au chapitre des objets tombés au rebut se trouvent : une lettre contenant 175,000 fr. en billets de banque, mise à la poste sans affranchissement, dont on n'a pu découvrir ni le destinataire ni l'expéditeur ; un paquet con-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

tenant six crânes humains et trente grenouilles mortes ; enfin, un autre paquet contenant un gigot de mouton enveloppé dans un corset de dame.

***

Dispositif pour allumer un feu automatiquement. — La figure ci-contre représente, d'après le *Scientific American*, un dispositif imaginé par M. Borcher, pour allumer automatiquement, à une heure donnée, un feu dans un poêle ou sur une grille. Un réveil-matin R est monté sur un support qui permet de régler sa position devant le mécanisme qu'il doit déclancher. Ce mécanisme se compose d'un bras B, sollicité par un ressort qui tend à amener l'extrémité de ce bras, sous le combustible à enflammer. Cette même extrémité porte, d'ailleurs, une pince qui retient une allumette. Au moment du déclanchement, l'allumette passe sur un frottoir F où elle s'enflamme. La figure représente l'appareil armé ; une ligne pointillée indique la position du bras B après le déclanchement, c'est-à-dire pendant l'allumage.

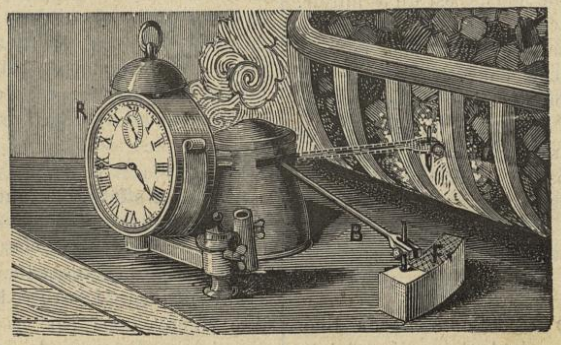


Fig. 152.

***

Curiosités du Patent Office American. — La charrue-canon est l'instrument par excellence pour le labourage et la défense des frontières ; l'une des pièces est creuse et chargée ; la charrue peut être aisément déplacée et faire feu sur tout ce qui peut se présenter. C'est sans doute au même génie qu'est dû le pistolet-portefeuille. Lorsque le voleur se présente à vous et vous demande votre portefeuille, vous le sortez négligemment de votre poche et en videz le contenu dans la poitrine de votre homme.

Il y a au Patent Office une demande de brevet pour la Prière du Seigneur, sous prétexte qu'en la répétant rapidement et à haute voix, elle guérit le bégaiement ! Parmi les vieilles inventions sont les chasse-poulets, qui vous envoie les poulets tout droit hors du jardin, quand ils essaient d'y gratter ; les appareils qui enferment automatiquement les abeilles au moment où les poules vont se percher ; l'hameçon-ver-solitaire ; le ballon instructif, qui est un ballon-jouet avec une carte du monde tracée à sa surface ; le pare-colline, sortes d'échasses que l'on met aux jambes d'un cheval quand il laboure sur une pente, et le trompe-poule, dispositif qui a pour but de laisser tomber à travers le fond du nid l'œuf fraîchement pondu, afin de duper la poule et l'engager à pondre immédiatement un autre.

L'une des dernières inventions est une baignoire automatique qui, le matin à une heure donnée, laisse couler l'eau froide et l'eau chaude en proportions exactes pour maintenir la température voulue, fait résonner un timbre quand c'est prêt, et deux minutes après, secoue le traversin du dormeur et le retourne. Le chat lumineux est l'œuvre d'un génie. C'est un chat en carton enduit d'une composition phosphorescente, et qui, placé la nuit dans un coin, remplit de terreur les souris et les rats.

Au Patent Office, on déploie une activité prodigieuse dans la section des jouets, et principalement pour les jouets automatiques qui marchent et qui parlent. Il y a des toupies sifflantes, des chiens qui sautent et qui aboient, des poules qui gloussent, des mulets qui ruent, des coqs qui se battent, « très acharnés », fait remarquer le brevet. Il y a des voitures et des locomotives, un repasseur de ciseaux, un cheval qui marche naturellement, et un bébé qui se traîne à quatre pattes avec une vraisemblance merveilleuse.

(*Invention*).

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

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

LOI DES PROPORTIONS DU CORPS HUMAIN

Léonard de Vinci, le grand artiste de la Renaissance, a étudié les lois des proportions du corps humain, et, dans un dessin qu'on a conservé de lui, et que nous reproduisons, il nous a démontré que le corps humain peut être inscrit dans un cercle ou dans un carré.

D'ailleurs, il n'avait fait en cela qu'adopter les conclusions des admirables travaux de Vitruve, l'architecte du siècle d'Auguste.

Les peuples anciens ont toujours eu un profond respect pour ces proportions, et des pierres gravées, des sculptures et divers autres documents venus jusqu'à nous et portant des figures nues, des bustes avec des divisions se coupant à angle droit, en hauteur et en largeur, attestent que les Égyptiens et les Grecs surtout se sont beaucoup préoccupés de cette question, et que chez tous les peuples qui ont cultivé les arts, on a recherché de tout temps quelles pouvaient être les lois qui réglaient la croissance, limitaient la taille et fixaient les proportions des hommes.

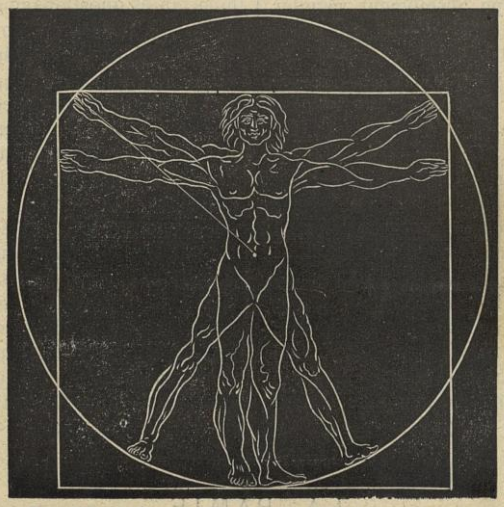


Fig. 153. — Figure d'homme inscrite dans un cercle et dans un carré.
D'après un dessin de Léonard de Vinci.

Les lois naturelles des proportions du corps humain ont été données dans des ouvrages dont la seule énumération serait fort longue : ces ouvrages se ressemblent tous, et les principales de ces lois peuvent se résumer comme il suit, après avoir pris comme unité *la tête* comptée depuis le sommet jusqu'au menton inclusivement. Le tronc aurait *trois têtes* : *une tête* depuis le menton jusqu'au bouton pectoral, *une tête* depuis le bouton pectoral jusqu'au nombril, *une tête*, depuis le nombril jusqu'à la symphyse du pubis : la cuisse, *deux têtes* : *une tête* depuis la symphyse du pubis jusqu'au milieu de la cuisse, *une tête*, du milieu de la cuisse jusqu'à la crête de la rotule ; la jambe, *deux têtes* : *une tête* depuis la crête de la rotule jusqu'au milieu de la jambe, *une tête* depuis le milieu de la jambe jusqu'à la malléole interne, le reste en plus. Cependant, certains artistes, considérent comme fausse cette dernière mesure prise ainsi, et l'éminent professeur M. Rochet la signale comme une erreur commise par les statuaires de l'antiquité qui observaient bien la loi des *huit têtes*, mais faisaient terminer l'homme aux talons, ce qui les a conduits, selon lui, à donner aux images de leurs dieux des têtes trop petites et des tibias trop longs, tandis qu'il faut prendre comme point final les extrémités des pieds, comme on prend celles des doigts pour le point final des bras. Si maintenant sur un homme robuste et bien fait, étendu sur le dos, on mesure le bras étendu par-dessus la tête, on trouve *deux têtes* ; si l'homme est debout, allongeant le bras horizontalement, la mesure du bras, prise à partir de la ligne médiane, donne *quatre têtes*, ce qui démontre cette loi importante que l'homme est carré, c'est-à-dire que debout, il présente autant en longueur qu'en largeur.

Toutes ces lois s'appliquent à la femme, d'un module un peu plus petit que l'homme, mais

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

avec les mêmes proportions.

Pour l'enfant considéré au point de vue artistique, on peut faire deux types : le tout petit enfant, l'enfant à la mamelle, qui ne marche pas encore, et qui sert de modèle aux petits anges de la peinture religieuse, et aux amours ailés de la peinture mondaine. On lui accorde généralement *quatre têtes* ; mais ce type n'a rien de bien scientifique, et il a pu difficilement être mesuré, à cause des variations nombreuses que présente l'homme au seuil de la vie.

Mais l'enfant de deux ans, qui a quitté sa nourrice et possède des dents, l'enfant qui a des mains dont il se sert et des pieds qui le supportent : voilà un type absolument régulier de forme et qui a pu parfaitement être mesuré : c'est le type des *cinq têtes* avec une fonction importante pour chaque partie : la tête fait la première partie, le thorax la seconde, l'abdomen la troisième, la cuisse la quatrième, la jambe la cinquième.

Des remarques curieuses et fort intéressantes ont été faites sur ce sujet de deux ans qui possède exactement, à cet âge, la moitié de la taille qu'il aura à 25 ans : soit pour le type réel bel homme 90 centimètres à deux ans et 1m80 à 25. Si l'on mesure sa tête, on trouve du sommet au menton 18 centimètres ; elle en avait 12 à sa naissance, elle en aura 24 quand il aura 25 ans ; ainsi sa tête a autant crû dans l'espace de deux années, qu'elle croîtra dans le reste de son existence.

En suivant l'homme dans sa marche ascendante, on trouve successivement *six têtes* à l'enfant de six à sept ans, *sept têtes et demie* pour l'âge de puberté, en faisant cette petite réserve toutefois que cela dépend des climats : le type des contrées chaudes croissant plus vite que celui des pays froids, Enfin, la dernière portion de *tête*, soit 10 à 11 centimètres s'acquiert dans la période de 15 à 25 ans ; mais bien peu de personnes arrivent à cette limite, dont les progrès sont entravés par une foule de causes sociales et morales.

L'extinction de ces causes, l'amélioration de notre constitution physique, le relèvement de notre race, en un mot, sont de graves et importantes questions qui imposent d'immenses devoirs à ceux qui sont appelés par leur naissance ou leur intelligence à gouverner les sociétés.

Une grande partie de ces devoirs revient à l'artiste, dont la mission est de prêcher et de défendre partout le culte de la beauté des formes ; à l'éducateur de la jeunesse, qui doit veiller particulièrement sur le développement physique des hommes dans la plus belle période de ce développement.

D'ailleurs, hâtons-nous de le constater, les idées ont progressé sur ce point, et la grande part donnée aux exercices physiques d'une gymnastique intelligente, pendant le temps de la scolarité, montre qu'on se préoccupe fort de cette grave question dans notre beau pays de France. Ch. FLEURY.

LA RAMIE

La Ramie, jusqu'à présent peu connue en France, occupe depuis quelques années le monde industriel, à cause du parti avantageux qu'en peuvent tirer les arts textiles.

Les fibres de cette plante sont, en effet, employées en Chine depuis fort longtemps pour fabriquer ces étoffes brillantes et transparentes que les Anglais ont les premiers importées en Europe, sous le nom de *Grass Cloth*, et que les Chinois appellent *A-pou*.

La Ramie est une *boehmeria*, de la famille des urticées ; elle est par conséquent proche parente du chanvre (cannabis sativa, urticées).

La tige, ligneuse, poilue, atteint de deux à quatre mètres de hauteur, avec un diamètre qui n'excède pas deux centimètres à la partie inférieure : elle est ramifiée dès la base.

Les feuilles, dentées, à limbe assez étendu, sont stipulées, alternes ou opposées.

Les fleurs, unisexuées, sont groupées à l'aisselle des feuilles. La fleur mâle se compose d'un calice généralement à quatre divisions, avec le même nombre d'étamines superposées aux divisions du calice.

La fleur femelle possède un calice en forme de sac rétréci au sommet, à trois ou quatre divisions. Ce sac abrite un ovaire en forme d'olive, contenant un seul ovule dressé, et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

surmonté d'un style recourbé, filiforme, portant d'un seul côté des stigmates en forme de papilles.

Parmi les quarante-cinq espèces actuellement connues, deux catégories méritent d'attirer l'attention.

1° La Ramie blanche (*boehmeria nivea*), à tiges aériennes se desséchant après la floraison, à feuilles blanches à leur face inférieure.

Cette variété est particulièrement cultivée dans l'Asie orientale, où elle porte différents noms.

En Chine, *Chù-ma* (chanvre des montagnes) et *Tsing-mœ* (chanvre de la plaine), au Japon, *Karao* ou *Tsjo*, dans l'Annam, *Rhea*, en Cochinchine, *Pâ-Mâ*, etc.

2° La Ramie verte (*boehmeria utilis*, *tenacissima*, etc.), à tiges vivaces, à feuilles vertes sur leurs deux faces.

Cette variété se trouve acclimatée dans l'archipel Malais.

Elle porte, à Sumatra, le nom de *Kloei*, aux Célèbes celui de *Gambi*, à Java, celui de *Rami*, d'où l'on a tiré le nom français de *Ramie*.

La Ramie paraît avoir été importée pour la première fois en Europe, en 1733, à titre de curiosité botanique. En 1810, les Anglais en importèrent à Londres, et lui donnèrent le nom de *China-Grass*.

En 1815, M. Forel, filateur à Montpellier, en fit planter quelques pieds ; le même essai fut tenté en Algérie en 1837.

En 1844, M. Decaisne, professeur au Muséum d'histoire naturelles, ayant reçu différents échantillons de cette plante, la classa dans la famille des urticées, et attira l'attention sur elle.

Elle fut successivement introduite en Belgique en 1860, aux Etats-Unis en 1867, en France en 1868 ; dix mille pieds furent plantés à cette époque afin de permettre de faire l'étude de sa culture en grand.

Aujourd'hui elle est cultivée un peu partout en Europe, mais cette culture n'est pas encore sortie de la période des essais.

La Ramie affectionne les terrains silicio-argileux, bien irrigués ; toutefois les marais lui sont nuisibles ; les terrains salés, les eaux jaunâtres ne lui conviennent pas davantage. Avant de la planter, il est nécessaire de donner au sol une préparation analogue à celle qu'on lui fait subir pour la plantation de la vigne.

En Algérie, la reproduction s'est faite par semis ; mais il est préférable de mettre en terre au printemps, dans des sillons espacés de 75 centimètres à 1 mètre, des fragments de rhizomes qu'on distance de 0m 50. Cette méthode donne de meilleurs résultats que le semis, que le bouturage et le marcottage qui ont été tentés également.

La plantation peut être mise en valeur dès la troisième année, l'exploitation se continue, sans frais de culture, jusqu'à la quinzième ou vingtième année.

On coupe les tiges avant la floraison, alors qu'elles ont atteint 1m 50 à 2 mètres de hauteur, leur épiderme présente alors une teinte brun foncé.

En France, la Ramie peut donner deux coupes par an ; en Algérie, elle en donne trois ; dans nos colonies tropicales, Annam, Guyane, Martinique, etc., elle en pourra donner cinq ou six, peut-être davantage. Jusqu'ici, la Ramie verte a été à peu près seule cultivée en Europe, parce qu'elle semble mieux résister à la rigueur de nos climats. M. Ch. Rivière, directeur du jardin d'essai d'Alger, est d'avis d'adopter au contraire la blanche, en réservant l'autre variété pour les climats tropicaux ; la Ramie blanche, en effet, outre qu'elle donne des fibres plus belles, plus résistantes, plus vigoureuses, fournit le China-Grass, importé par les Anglais ; or, ce produit est déjà utilisé industriellement, on connaît le traitement qu'il lui faut faire subir.

***

Toutes les matières fibreuses végétales, à l'exception des duvets, comme le coton et quelques fibres employées telles que la nature les produit, ont besoin, pour être utilisées par l'industrie, de subir une préparation préliminaire.

Les opérations auxquelles on les soumet sont de deux sortes : les unes chimiques, qui ont pour but de *dégommer* les fibres, c'est-à-dire de rendre les composés pectiques et la cutose qui les relient entre elles ; les autres mécaniques, qui ont pour but de séparer du bois le manchon extérieur composé des fibres textiles.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour le lin et le chanvre, l'opération chimique précède l'opération mécanique, le rouissage a lieu avant le teillage. Pour la Ramie, c'est le contraire, elle doit être décortiquée avant d'être dégommée.

Une étude sommaire de la structure de la tige de la Ramie nous permettra de comprendre plus facilement les opérations auxquelles cette plante doit être soumise.

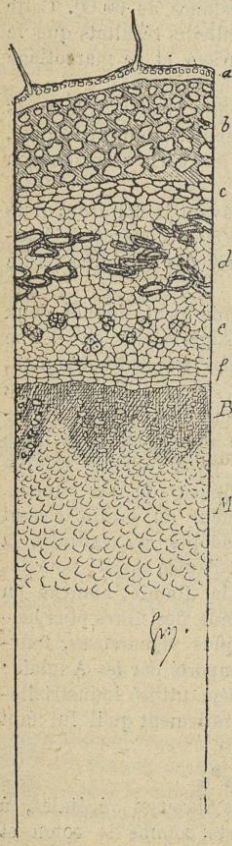


Fig. 154.

La tige de Ramie présente d'abord un cylindre extérieur formé par plusieurs couches concentriques qui sont, en procédant de l'extérieur vers l'intérieur :

1° L'épiderme (*a*) ;

2° Plusieurs assises de cellules allongées, à parois épaisses, constituant un tissu désigné sous le nom de collenchyme (*b*) ;

3° Plusieurs assises de cellules à parois minces, dont un certain nombre contiennent des cristaux d'oxalate de chaux (*c*) ;

4° Une couche de cellules à parois minces remplissant les vides laissés entre les groupes formés par deux ou trois fibres réunies ; ces fibres sont allongées parallèlement à l'axe de la tige (*d*) ;

5° Une dernière couche de cellules isolant des groupes de tubes allongés dans le même sens que les fibres de la couche voisine ; ces tubes, réunis en paquets séparés par du parenchyme mou, sont des tubes criblés, ce tissu constitue le liber (*e*) ;

6° Enfin, cette dernière couche, le liber, est séparée du bois par une zone de cambium (*f*), ou zone génératrice, qui se détache facilement.

Le manchon extérieur que nous venons d'étudier entoure un cylindre intérieur formé par le bois (B) et la moelle (M) ; cette moelle, dans la Ramie verte, se résorbe généralement avant la floraison.

Les seules fibres utilisables dans l'industrie textile sont les fibres allongées qui se trouvent réunies par paquets de deux ou trois, dans la couche moyenne du cylindre intérieur ; quant aux fibres libériennes, elles ne peuvent être utilisées parce que, sous l'action des agents employés pour le dégommage, elles se tordent et se pelotonnent ; de plus, les matières albuminoïdes abondantes que contiennent ces tubes criblés sont un obstacle à la teinture,

Les fibres de Ramie sont aplaties et ont l'apparence de rubans finement striés dans le sens de leur longueur ; celle-ci atteint de 6 à 25 centimètres ; la longueur varie entre 4 et 10 millimètres.

Les réactions chimiques montrent que, de même que celle du lin, du chanvre, du coton, la fibre de Ramie blanche est formée de cellulose presque pure ; cette cellulose présente quelques traces de vasculose dans la Ramie verte.

***

On a vainement cherché à appliquer au dégommage de la Ramie le procédé employé pour le dégommage du lin et du chanvre, c'est-à-dire le *rouissage*, sorte de décomposition de la matière unissante, provoquée par sa fermentation naturelle en présence de l'eau. Le dégommage direct par les procédés chimiques n'a pas mieux réusssi. On a donc été amené à suivre une marche toute différente ; on commence par la décortication, et l'on procède ensuite au dégommage.

La décortication a pour but de séparer en forme de lanières le manchon extérieur de la tige. Cette opération doit se faire de préférence sur les tiges vertes, et autant que possible sur le lieu même de production. Il y a à cela plusieurs raisons :

La Ramie en vert se pourrissant assez rapidement, il est nécessaire de la sécher si on veut lui faire subir un transport ; or, outre que le transport des tiges entières est évidemment plus onéreux que celui des lanières seules, le séchage immédiat nécessaire pour ce transport exige, ou des conditions climatériques

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

toutes spéciales (même dans les régions tropicales, la fraîcheur des nuits est nuisible), ou des soins dispendieux, en même temps que beaucoup d'espace ; enfin, on a constaté que le dégommage, qui doit se faire ultérieurement, s'effectue avec beaucoup moins de difficultés sur les lanières obtenues par le décorticage de tiges vertes que sur celles provenant de tiges sèches.

Le décorticage peut se faire à la main et à la machine.

Le travail à la main est employé en Chine, où la main-d'œuvre est à un prix très bas ; on gratte la tige nouvellement coupée, à l'aide d'un couteau en bambou, on enlève ainsi la pellicule extérieure, puis on retire la filasse par petites lanières.

Ce procédé n'est pas applicable en Europe, non plus que dans les colonies. Il en a fallu trouver d'autres.

MM. Crozet et Favier ont obtenu d'assez bons résultats, le premier en faisant bouillir les tiges dans l'eau ; le second, en les soumettant à l'action de la vapeur d'eau.

Il est nécessaire de substituer au décorticage à la main, le décorticage mécanique ; c'est là un problème beaucoup plus difficile à résoudre qu'il ne le paraît au premier abord, problème qui occupe depuis plusieurs années nos ingénieurs.

Plusieurs concours ont été ouverts à ce sujet, par le gouvernement anglais à Saharampoore (Indes anglaises), en 1876 et 1881, à Calcutta, en 1884 ; par le Gouvernement français en 1886, 1888 et 1889 ; celui-ci, dernier en date, a eu lieu pendant l'exposition, et le public a pu voir, exposées dans la galerie des machines, plusieurs décortiqueuses à ramie ; elles sont de deux types :

Les unes, comme celles de M. Favier, produisent une filasse immédiatement utilisable, mais produisant peu ; les autres qui fournissent un rendement beaucoup plus grand, mettent seulement à nu l'écorce de la plante, il reste à dégager la filasse du produit brut fourni par la machine ; à ce type appartiennent les machines de MM. Barbier, Leclerc, Damuseaux de Landtsheere et Michotte.

Dans toutes ces machines, la Ramie se trouve écrasée entre des rouleaux, dont le nombre, la cannelure, l'agencement, varient suivant le type de la machine ; elle est ainsi débarrassée du cylindre intérieur, c'est-à-dire du bois, qui tombe sous la machine ; l'écorce, isolée du bois, se présente dans un état plus ou moins propre ; seule, la machine Favier soumet cette écorce à un système de friction qui dissocie les fibres et dispense de toute opération ultérieure.

***

Le dégommage a pour effet de mettre les fibres en liberté en isolant les différents éléments qui constituent les lanières obtenues par le décorticage.

MM. Frémy, directeur du Muséum d'histoire naturelle, et Urbain, chimiste au laboratoire des Hautes-Études, se sont longuement occupés de cette question, qui ne laissait pas de soulever de grandes difficultés, aujourd'hui vaincues. Chaque membrane, en effet, est formée par deux couches de cellulose entre lesquelles est interposée une substance formée en grande partie par de la pectose.

Il faut donc, pour désagréger le tissu des lanières et isoler les fibres, rendre solubles et cette pectose, et la cutose qui unit les cellules entre elles.

MM. Frémy et Urbain ayant reconnu que les acides et les solutions alcalines bouillantes transforment la pectose insoluble en pectine soluble, proposent de traiter les lanières par l'acide chlorhydrique étendu, puis, après lavage, de les soumettre sous pression à l'action d'une lessive de soude caustique. (Le procédé employé par les Chinois se rapproche de celui-ci : ils font bouillir les lanières avec des cendres, puis les font sécher et recommencent plusieurs fois ces deux opérations ; ce procédé exige une main-d'œuvre qui l'empêche d'être appliquée en France).

On obtient des fibres plus brillantes en remplaçant la soude caustique par l'oléate de soude.

M. Lecomte, professeur au lycée Saint-Louis, a d'ailleurs reconnu que la soude peut être remplacée par les solutions des divers sels alcalins ; l'oxalate d'ammoniaque lui a donné de bons résultats (1).

Des lavages énergiques avec de l'eau sous pression doivent être opérés après le traitement alcalin pour entraîner mécaniquement les éléments fibreux.

(1) Revue générale des Sciences pures et appliquées. 15 Janvier 1890

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous ne pouvons que signaler le procédé de dégommage de M. Viel, mais nous ignorons quelle est la nature de ce procédé.

***

Quel est l'avenir de la Ramie ?

La filasse de Ramie possède sur celle du chanvre et du lin des avantages réels ; elle a un éclat soyeux que ni l'un ni l'autre de ces textiles ne présentent ; elle est trois fois plus tenace que le chanvre, quatre fois plus que le lin, elle est également plus élastique, et pour la torsion, elle n'est dépassée que par la soie et le coton. Enfin, elle possède une autre qualité excessivement précieuse, une résistance incomparable à l'action de l'humidité et de l'air.

M. de Quatrefages, dont l'autorité ne sera mise en doute par personne, a conclu de son étude des tissus qui enveloppaient les momies égyptiennes, que les tissus étaient en Ramie, et ils nous sont parvenus sans altération profonde après la longue suite de siècles qu'ils ont traversés.

Les Chinois qui font avec la Ramie des toiles à voile et des cordages presque inusables, en fabriquent aussi des vêtements, et ces vêtements peuvent se reteindre plusieurs fois en reprenant chaque fois l'aspect du neuf. Nous pourrions citer encore d'autres exemples qui militent en faveur de la durée absolument incomparable des tissus de Ramie.

Les industriels sont, en France, tout disposés à adopter ce textile et à modifier leur outillage pour le travailler. Six usines spéciales fonctionnent déjà ; faute de ramie, elles travaillent le China-Grass qui est dégommé dans les unes par le procédé Frémy et Urbain, dans d'autres par le procédé Viel. Nous avons eu entre les mains plusieurs échantillons de fils, toiles ordinaires, toiles fines, étoffes d'ameublement, d'habillement, velours, etc., et nous pouvons dire qu'ils ne le cèdent en rien aux plus beaux tissus de chanvre, de lin et de coton.

Nous ne produisons en France que 80 millions de kilogrammes de filasse par an, et notre consommation en exige 200 à 210, c'est donc 125 à 130 millions de kilogrammes qu'il nous faut demander à l'étranger pour alimenter nos industries textiles.

Le jour où la Ramie sera définitivement cultivée et travaillée chez nous, nous serons affranchis du tribut de un milliard que nous payons actuellement aux puissances rivales de notre industrie (1). G. MESSAGER.

SE « BIEN » PORTER

Le premier soin des gens qui s'abordent est de se demander des nouvelles de leur santé. En cela ils ont raison, la santé étant la cause principale d'être bien accueillis des gens ou de les bien accueillir soi-même. Mais c'est une formule banale, idiote, absurde, n'est-il pas vrai, que de leur poser cette question : « Comment vous portez-vous ? »

Eh bien ! voulez-vous prendre, un instant, le mot « porter » dans son sens propre ? vous vous convaincrez que l'inventeur de cette formule a tout bonnement résumé, dans une phrase claire, le résultat définitif de toute bonne santé.

Le corps humain a un poids variable, qui s'échelonne, suivant l'âge et le tempérament, depuis 2 ou 3 kilos, en venant au monde, jusqu'à 80, 90, 100, et parfois 110 kilos, au maximum du développement Généralement, pas toujours, le poids d'un individu est proportionné à ses forces. L'enfant qui pèse 50 kilos serait capable, la plupart du temps, d'enlever de terre un camarade de poids égal. S'il est vigoureux, il parviendra même à enlever plus pesant que lui. Un hercule de trente ans ira jusqu'à enlever deux individus de sa taille. L'enfant en santé et l'hercule *porteront*, sans fatigue, le nombre de kilos qui constitue leur poids total personnel.

Mais, qu'une maladie ou un excès vienne modifier leur état de santé ; avec la diminu-

(1) Nous devons ici remercier M. Félicien Michotte, ingénieur, des renseignements qu'il a bien voulu nous donner sur la valeur et le travail de la Ramie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tion de leur force, il auront la sensation d'être alourdis, et seront obligés de s'asseoir ou de se coucher, parce qu'en effet, le poids de notre corps nous paraît lourd ou léger, suivant la somme de force dont nous disposons pour le soutenir.

En prenant l'état normal de l'homme, c'est surtout dans la marche que le poids du corps se fait sentir. Il s'agit ainsi de modifier le centre de gravité, de le maintenir et de réagir contre son déplacement ; tout autant d'efforts qui ne s'effectuent pas sans fatigue. Mais cette fatigue sera bien plus grande si l'on est maladroit dans l'acte de se *porter* soi-même, ce qui arrive, par exemple, pour les gens qui se penchent en avant, en marchant, ou qui prennent l'habitude de s'incliner à droite ou à gauche, voire de se renverser en arrière.

Quand nous avons 2 ou 3 ans, maman nous apprend à marcher, comme procédera plus tard le maître nageur qui nous enseignera la natation. Elle nous soutient et nous enlève quand nous butons. A ce moment, c'est déjà beaucoup que nous tenir debout. Mais voilà que nous marchons tout seuls, et elle suppose sa tâche accomplie.

Elle commencerait, à notre avis. Sur cent individus, il y en a, tout au plus, cinq ou six qui, plus tard, sauront marcher, et par conséquent *se porter*. Il faudrait donc, tout jeunes, avoir un professeur de marche qui nous dirait : — Faites vingt pas devant moi. Mon ami, vous marchez comme un kanguroo. Où prenez-vous votre point d'appui ? — Sur mes jambes, monsieur. — Vous croyez ? Eh bien ! courbez-vous en deux, le plus que vous pourrez et refaites vingt pas. Qu'en pensez-vous ? — C'est fatigant. — Alors, essayez maintenant de tenir votre buste bien droit, en effaçant vos épaules et en mettant le poids de votre corps *sur vos reins*.- Vous trouvez-vous plus léger ? — Oui — Eh bien ! marchez toujours de cette façon-là, et vous serez, d'abord, élégant, ce qui ne gâte rien ; mais de plus, quand vous en aurez pris l'habitude, vous verrez que, debout ou en marche, vous vous fatiguerez moins que les autres.

Non seulement l'habitude de marcher *sur ses reins* rend le poids du corps plus léger, mais encore elle tend à fortifier les muscles de la région lombaire, au plus grand avantage de la santé à venir. A ce point de vue, dire « qu'on *se porte* bien » est presque se vanter de sa force et de sa souplesse.

Il en est de même pour la station debout. Observez deux individus arrêtés pour causer dans la rue. Celui qui se tient sur ses reins, qui sait *se porter*, écoute l'autre sans effort, conserve tous ses moyens. L'autre est impatient, bredouillant, nerveux, cherche la phrase échappatoire. Plaignez-le ; il *se porte* difficilement, parce qu'il est faible ; et vous lui procurez une souffrance par la tension musculaire que lui impose son propre poids. Des toniques, de l'exercice, de l'eau froide ; et, à son tour, il vous écoutera comme dans une chaise.

Voilà qui est pour l'état de santé ; passons à l'état contraire.

La première cloche d'alarme qu'agite la nature pour nous mettre en éveil, est justement la difficulté ou l'impossibilité de *se porter*.

Voici venir la courbature générale, prodrome de la grippe ou des fièvres typhoïde et paludéenne. Voici le vertige et l'étourdissement, dénotant des troubles nerveux ou des tendances à l'apoplexie. Voici la faiblesse de jambes, résultant d'ivresse ou d'autres excès, qui rendent problématique la station debout. Voici la migraine, qui vous oblige à vous coucher. — Je ne tiens pas debout. — Parbleu ! vous n'avez pas la force de *vous porter*.

Par contre, la première jouissance à recueillir d'une bonne hygiène est justement la sensation de se sentir allégé de poids. Une ablution froide, un bon repas, de digestion facile, un exercice intelligemment exécuté, un bon sommeil réparateur, un bain opportun, un vêtement bien approprié, tout ce que prescrit l'hygiène, en un mot, aura pour suprême effet de vous rendre votre poids si léger que vous vous sentirez des ailes. Allez une après-midi contempler, au musée du Louvre, l'Hercule Farnèse. A coup sûr, il serait désagréable, s'il était en chair et en os, de recevoir ce colosse sur les genoux ou sur les orteils, mais comme il porte sans peine son propre poids, l'animal ! Comme ses deux cents et quelques kilos doivent lui être légers !

Un savant a dit que « la vieillesse était une maladie ». Le mot est d'autant plus

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

juste qu'elle ne procède pas autrement qu'en nous empêchant progressivement de *nous porter*, et, à plus forte raison, de nous porter avec aisance. Elle voûte notre épine dorsale, en diminuant notre taille ; d'où une plus grande fatigue pour soutenir le poids de notre individu. Elle ôte aux cuisses et aux jambes, la vigueur des muscles. Elle sèche l'huile de nos articulations. Elle s'attaque à notre cervelet. Elle alourdit notre locomotion et fait tout ce qu'il faut pour que le vieillard le plus maigre ait encore trop de poids à porter. Enfin, pour terminer ces attaques, avant notre écrasement définitif, elle donne la sensation constante d'une chute à craindre, la chute finale.

Un homme de lettres de nos amis, qui fut admis à l'honneur insigne de l'intimité de Victor Hugo, nous racontait que, quelques mois avant sa fin, le grand poète, qui, si longtemps, *s'était porté* si allègrement dans le sens propre du mot, lui disait : — « J'éprouve une vilaine sensation : la terre m'attire ». Son propre poids était supérieur à ses forces.

Conclusion, mais sans rire du tout : Nos aïeux qui inventèrent la formule : « Comment vous portez-vous » n'étaient pas plus ganaches que vous ou moi. Ils constataient simplement une grande vérité, fruit de beaucoup de réflexion. Ce n'est pas leur faute, pas plus qu'à nous, si une vérité trop vieille devient une banalité. Et somme toute, les mots qui la traduisent ont un sens très net ; ce que je ne dirai pas de la formule anglaise : — « Comment faites-vous faire ? *How do you do* », qui ne peut avoir de sens que pour des gens qui font passer la fabrication avant la santé.

Gabriel PREVOST.

(*Journal d'Hygiène*).

LES SECRETS DES PÊCHEURS

QUELQUES pêcheurs nous ont demandé des renseignements sur les recettes soi-disant merveilleuses, par lesquelles les journaux promettent des pêches miraculeuses à tous ceux qui en achèteront le secret.

Nous croyons qu'il est sage de se tenir en garde contre ces appâts trompeurs, plus productifs pour le marchand que pour le pêcheur, et qu'on doit prudemment se borner aux recettes employées par les praticiens qui s'en sont toujours bien trouvés.

En voici une d'abord, qui convient à presque tous les poissons, à la carpe surtout et aux gardons.

Prenez une pomme de terre cuite dans un jus gras, mêlez-la bien avec de la mie de pain frais, ajoutez-y un demi-verre à liqueur d'anis, pétrissez bien tout cela ; tous les poissons y mordront, si vous en faites de petites boulettes en forme d'olives avec lesquelles vous cachez entièrement votre hameçon, qui doit être plus ou moins gros, selon que vous voulez prendre des carpes ou des poissons blancs plus petits.

D'après ce que m'ont dit un pharmacien et un praticien, on peut attirer les poissons en foule dans un endroit où l'on veut pêcher, si l'on plante dans l'eau un bâton frotté avec de la civette, qui a une forte odeur et qui ne se dissout pas dans l'eau. Un bâton pelé en aulne, c'est ce qu'il y a de meilleur pour cela.

Si l'on ne pouvait aller le planter dans l'eau, il suffirait d'attacher à un de ses bouts une grosse pierre et à l'autre bout un gros liège ou plusieurs petits liéges pour le faire se tenir debout dans l'eau.

En jetant l'épervier ou un carrelet, ou bien en tendant des verveux, ou des louves, ou des lignes près de ce bâton, on y prendrait les poissons attirés en foule par la forte et agréable odeur de la civette.

On attire aussi les poissons, si l'on met dans un panier ou dans un sac à mailles un peu serrées du crottin de cheval ensanglanté et du son et du pain de chènevis. On tâche de maintenir entre deux eaux ce sac, attaché avec une ficelle placée au bout d'une perche couchée horizontalement sur l'eau.

On attache des liéges au bout de cette perche pour la soutenir sur l'eau.

Quand on veut pêcher des poissons blancs, pour les attirer dans l'endroit où l'on se place, on jette de temps en temps à l'eau une poignée de vers de viande, en ayant soin de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

les éparpiller et de ne pas les réunir dans un seul tas. Pour prendre des gardons, des barbeaux, des goujons, des brèmes et des éperlans, on mêle ces vers avec de la terre grasse, que l'on trouve communément sur les bords des rivières ; on y ajoute du crottin de cheval, on fait de ce mélange des pelotes grosses comme le poing, qu'on laisse descendre au fond de l'eau dans l'endroit où l'on veut attirer le poisson. S'il y avait du courant, on

Fig. 155. — Le Pêcheur, d'après un tableau de Van Balloo.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mettrait une pierre dans la pelote pour l'empêcher d'être entraînée.

Pendant les grandes chaleurs, on amorce avec du fromage de Gruyère pour prendre des barbeaux.

On peut encore attirer beaucoup de poisson dans un même endroit avec un appât composé de deux livres de blé, une livre d'orge et une demi-livre de chènevis ; on fait bien cuire le tout ensemble, on amorce à différentes places, et on peut pêcher avec confiance à la ligne ou aux filets (éperviers, carrelets, verveux, etc.) dans les endroits où l'on a jeté cet appât.

Dans les grandes chaleurs, pour empêcher le blé de contracter un goût aigre, on peut ajouter une poignée de gros sel. Cet appât réussit également dans les étangs et peut être employé pour attirer la carpe, en y ajoutant une quantité de fèves que l'on fait tremper à l'avance pour les rendre plus tendres après qu'elles seront cuites.

Mêlez du son et de la terre grasse, faites des boules à peu près de la grosseur d'une pomme, mettez-y une forte pincée d'asticots et enfermez-les avec soin dans la terre grasse. Cette amorce attire beaucoup les carpes, les vaudoises et les gardons, surtout dans les étangs et l'eau dormante. — On peut remplacer les asticots par des vers, dont on laisse paraître une partie en dehors de la boule, ce qui, en toute probabilité, attirera autour toute espèce de poissons. On aura donc du succès en y jetant son hameçon ou des filets.

L'appât le plus certain pour attirer le poisson et surtout la truite, qui se plaît beaucoup dans les eaux de neige fondue, qui découlent des montagnes, consiste à faire bouillir dans l'eau trois ou quatre livres d'avoine. On la jette toute chaude encore dans les endroits où vivent les truites parmi les gorges des montagnes. Le poisson, attiré par cette odeur de vanille que répand cette avoine bouillie, accourt pour s'emparer de cet aliment et devient ainsi plus facilement la proie du pêcheur ; cet appât attire aussi les autres poissons.

Des pommes de terre cuites, écrasées et mêlées avec du son forment une excellente amorce pour le gardon et la carpe dans une eau dormante. On en fait des boulettes grosses comme une noix et on les jette dans les endroits où l'on compte venir pêcher le lendemain ou quelques heures après les avoir jetées dans l'eau.

On peut jeter par poignées de l'asticot dans les étangs, l'eau dormante des lacs ou des rivières ; mais cela ne se peut pas dans les courants, qui entraînent l'appât loin de l'endroit où vous êtes décidé à pêcher.

Si vous mêlez votre asticot avec du son humide et du sable, toutes les fois que vous en jetterez dans l'eau, vous assurerez votre succès. On peut se servir de la même manière, comme amorce de fond pour les courants, de vers coupés on morceaux : il serait bon d'en faire des boules mêlées avec du son et de la terre.

Le sang caillé et les débris de tuerie sont les meilleurs appâts connus pour les chevennes. On les descend au fond de l'eau dans un sac de filet très serré avec une forte pierre dedans, pour que le courant ne l'emporte pas.

La viande de poisson mort coupée sur les côtes est une bonne amorce pour le barbillon, la truite, la perche et le brochet.

Le véron vivant ou mort est bon pour la truite. La morue dessalée est bonne pour le dard de fond. La viande de bœuf, dite flanchet, est bonne pour le brochet et la perche. Il en est de même de la viande de veau et de la rate crue ou cuite. La cervelle de veau crue est bonne pour les dards.

Les fèves cuites et le chènevis cuit sont de bons appâts pour les carpes, les brèmes et les tanches.

Le concombre et le sang caillé sont bons pour le dard ; le fromage de Gruyère est bon pour le dard de fond ; le ver blanc à queue est bon pour tous les poissons. On le trouve dans les étables. On l'enferre par la queue. Différentes chenilles sans poil et les sauterelles sont bonnes pour les dards.

P. LABBÉ (1).

(1) D'après les *Soirées Littéraires*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHRONIQUE PHOTOGRAPHIQUE

Sur le lavage des clichés. — La plupart des amateurs ont l'habitude de laver leurs clichés en les mettant au fond d'une cuvette ; on peut dire que, à moins d'agiter continuellement, cette façon d'opérer est la plus mauvaise : l'eau chargée d'hyposulfite étant plus dense, reste au fond de la cuvette et, par conséquent sur le cliché. C'est du reste pour obvier à cet inconvénient que l'on a fabriqué divers modèles de cuves à rainures, dans lesquelles les glaces sont placées verticalement et au voisinage de la surface du liquide, tandis que l'eau saturée d'hyposulfite tombe au fond de la cuve d'où on la fait écouler par un robinet (fig. 156).

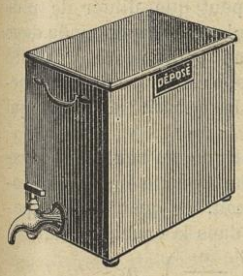


Fig. 156.

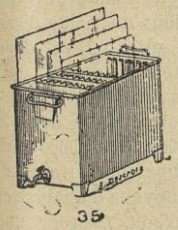


Fig. 157.

Lorsqu'on dispose d'un courant d'eau, on emploie une cuve à niveau constant, le tube de trop-plein partant du fond de la cuve et remontant jusqu'au voisinage de la surface, de façon à toujours évacuer les parties les plus chargées d'hyposulfite : D'autres cuves sont à écoulement intermittent ; un dispositif analogue à celui du vase de Tantale vide la cuve automatiquement lorsque le liquide atteint un certain niveau ; puis elle se remplit de nouveau, et ainsi de suite.

Fig. 158.

Les cuves que représente la fig. 157 sont munies de séparations mobiles, sortes d'intermédiaires qui permettent de laver dans la même cuve des clichés de diverses dimensions.

La fig. 158 montre un panier qui sert à la fois au lavage et au séchage des clichés. Ceux-ci étant placés dans les rainures, on suspend l'ensemble à la partie supérieure d'un seau rempli d'eau ; lorsque le lavage est complet, on sèche en sortant simplement le panier à l'air libre.

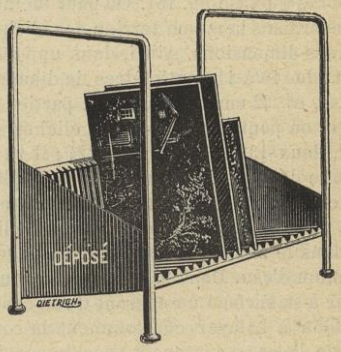


Fig. 159.

La fig. 159 représente un dispositif du même genre, qui s'emploie avec une cuve spéciale.

Tous ces accessoires, aussi simples qu'ingénieux, sont précieux lorsqu'il s'agit de laver à la fois un certain nombre de clichés ; mais ils ne sont pas indispensables à l'amateur qui peut, à l'aide des moyens dont il dispose, laver ses clichés d'une façon rationnelle.

Un premier moyen consiste à remplir d'eau complètement une cuvette horizontale, puis appliquer le cliché à la surface de l'eau, la couche sensible en dessous, en l'appuyant sur deux bords A B et B C, comme le montre la fig. 160. La capillarité le maintient parfaitement en place ; l'eau chargée d'hyposulfite tombe au fond de la cuvette, que l'on vide de temps

Fig. 160.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à autre pour remplacer l'eau, et après avoir enlevé le cliché. Chaque fois que l'on replace celui-ci, on s'assure d'ailleurs qu'il ne reste pas de bulles d'air.

Un second moyen également recommandable est celui qui consiste à laver les clichés dans une terrine ou une cuvette de toilette. On peut de cette façon placer dos à dos deux clichés dans l'eau ; ils appuient par leurs angles sur les bords du vase fig. 161. On peut même superposer dans la même terrine des clichés de diverses dimensions. Ainsi, dans une terrine ayant de 10 à 11 centimètres de diamètre à la base, et 32 centimètres à la partie supérieure, on peut superposer six clichés, deux 9×12, deux 13×18 et deux 18×24 ; il va sans dire que dans les intervalles, on pourrait encore en placer de dimensions intermédiaires.

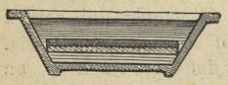


Fig. 161.

On peut se proposer de laver un cliché, soit dans le minimum de temps, soit avec le minimum d'eau. Dans le premier cas, on fera passer à sa surface un courant d'eau continu, de façon à balayer constamment la couche avec de l'eau ne contenant pas d'hyposulfite ; un cliché ainsi lavé pendant un quart d'heure peut être conservé ; toutefois, il est évident que le lavage n'a pu se faire à fond dans toute l'épaisseur de la couche ; il est préférable de prolonger pendant une heure un tel lavage, si l'on tient à une bonne conservation. Dans le second cas, on lavera le cliché dans une cuvette, en le mettant en contact avec une petite quantité d'eau, et agitant pour saturer cette eau autant que possible ; vider l'eau, *bien égoutter*, puis recommencer la même opération un certain nombre de fois, en laissant chaque fois l'eau en contact avec le cliché pendant une demi-heure au moins, de façon à ce que la dissolution se fasse jusqu'au fond de la couche. Un tel lavage dure environ huit heures.

Les lavages tels qu'on les pratique habituellement sont intermédiaires entre ces deux façons d'opérer, mais, comme dans la plupart des cas il n'y a lieu d'économiser ni l'eau, ni le temps, on lave les clichés toujours plus qu'il n'est nécessaire, afin d'être bien assuré de leur conservation.

Il ne faut pas perdre de vue pourtant qu'un lavage, si prolongé qu'il soit, ne saurait enlever *complètement* l'hyposulfite de la couche sensible ; il ne peut que diluer de plus en plus la solution qui reste emprisonnée dans la gélatine, jusqu'au point où la quantité d'hyposulfite qui reste est extrêmement petite par rapport à la quantité d'argent qui forme l'image.

On voit facilement que, au bout de n lavages pratiqués comme nous le disions à propos du minimum d'eau, la quantité d'hyposulfite qui resterait dans la couche serait

$$p\left(\frac{v}{V+v}\right)^n$$

p étant le poids d'hyposulfite contenu dans la couche au sortir du bain de fixage ;

v le volume de liquide que retient la couche.

V le volume d'eau contenu dans la cuvette.

Or, une glace 13/18 retient un poids d'eau d'environ six grammes ; elle enlève donc 1 gr. 50 d'hyposulfite d'une solution à 25 0/0 ; au bout de seize lavages pratiqués chacun dans 300 c. c. d'eau, il restera donc dans la couche 0 gr. 000000000000000000000000013965 d'hyposulfite. Il va sans dire que cette quantité échappe à tous les moyens d'analyse et ne saurait, à plus forte raison, exercer une action sur l'argent qui forme l'image.

Pour éliminer *complètement* l'hyposulfite de la couche, il faudrait l'attaquer par un réactif qui devrait être sans action sur l'image ; de même, le produit de la réaction devrait pouvoir sans inconvénient rester dans la couche. Nous ne croyons pas que, parmi les divers moyens qu'on a proposés jusqu'ici, il s'en trouve qui réponde, même d'une façon approchée, à ces desiderata ; c'est pourquoi le lavage à l'eau est resté le moyen universellement employé.

F. DROUIN.

LA SCIENCE PRATIQUE

Préparation du savon arsénical. — De toutes les préparations destinées à la conservation des petits animaux, la préférable est le savon de Bécœur qui figure dans le codex pharmaceutique. Mais il coûte relativement cher, les amateurs peuvent fort bien le fabri-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

quer eux-mêmes d'après le dosage suivant :

1 kil. savon blanc. Faire dissoudre dans l'eau chaude au point de l'amener en pâte.

185 gr. sel de tartre, à mêler au savon en agitant fortement.

125 gr. chaux vive à ajouter, en agitant très fortement pour épaissir la pâte.

30 gr. alun calciné. Le piler aussi menu que possible, verser lentement en agitant.

1 kil. arsenic en poudre à *mettre le lendemain* en le versant lentement et en agitant très fortement ; son grand poids le faisant toujours aller au fond du récipient.

On peut se servir immédiatement de la préparation. Lorsqu'elle épaissit on y ajoute un peu d'eau. Il arrive parfois quelle est glaireuse et qu'on ne peut la prendre au pinceau, on y ajoute alors une pincée de plâtre, mais pas d'excès.

***

Le nettoyage des jardins. — On sait quel temps prend, dans les travaux du jardinage, le nettoyage des allées. Dans les petits jardins, un coup de ratissoire, donné de temps à autre, suffit pour entretenir celles-ci en bon état de propreté : il n'en est pas de même dans les jardins un peu vastes, où l'herbe arrive quelquefois à pousser d'une manière désespérante, surtout quand les allées sont peu fréquentées.

Différents moyens ont été présentés pour nettoyer celles-ci sans être obligé de recourir à un personnel nombreux, dont le salaire ne laisse pas d'être souvent fort dispendieux. Mais de ces moyens celui qui semble avoir donné les meilleurs résultats, c'est le sel.

On sait que le gouvernement accorde à l'agriculture la faculté de se procurer des sels à prix réduits, soit pour être utilisés dans la culture à titre d'amendement, soit pour entrer, en plus ou moins grande quantité, dans la nourriture du bétail. Or, en répandant ce sel à raison de un litre par quatre mètres carrés dans les allées, les cours sablées ou pavées, on arrive facilement à tuer sur place toute végétation herbacée. Il suffit de faire cette opération deux fois par an pour que la place reste constamment indemne de tout envahissement.

Voici un autre procédé :

Faites bouillir trois livres de chaux et trois de soufre en poudre dans cinquante litres d'eau, en remuant souvent. Puis vous arrosez les allées de votre jardin avec ce liquide étendu de deux fois son poids d'eau.

***

Reproduction de gravures sur zinc sans le secours de la chambre noire. — Voici en quoi consiste l'opération :

On prend une plaque de zinc poli, on verse dessus dans un endroit obscur et à l'aide de l'ammoniaque, de manière à la couvrir complètement, une certaine quantité d'une solution ainsi préparée : le blanc de deux œufs, 90 cm³ d'eau et 3 gr. de bichromate d'ammoniaque ; mêlez bien et filtrez. Après avoir inondé la plaque une fois, on laisse égoutter, puis on verse une seconde quantité de la solution. On fait sécher lentement la couche en passant rapidement la plaque sur une lampe à alcool ; lorsqu'elle est sèche, elle ne montre à l'œil presque pas de trace de la préparation. On expose cette plaque sous la gravure ou le dessin, dans une lumière diffuse ; le temps d'exposition est d'une demi-heure à une heure et demie, selon l'épaisseur du papier ; si ce dernier est mince et translucide, l'exposition sera d'une vingtaine de minutes. Après l'avoir ainsi exposée à la lumière, on porte la plaque dans un local obscur et on y verse la préparation suivante, qui adhère bien à la couche d'albumine :

Benzine, dix-huit parties ; térébenthine de Venise, deux parties ; cire blanche, demi-partie, et assez de bitume asphalte pour donner à la liqueur une couleur brun foncé. On filtre plusieurs fois à travers la mousseline très fine. On laisse égoutter ; la plaque sèche bientôt par l'évaporation de la benzine. Cependant la surface de ce vernis reste molle ou collante pendant assez longtemps pour qu'on puisse la couvrir aisément, au moyen d'un pinceau, de plombagine très fine, et cela d'une manière homogène.

Cette opération faite, on couche la plaque à plat dans une cuvette d'eau froide, toujours dans l'obscurité aussi complète que possible. Au bout de trente à quarante minutes, on frotte légèrement la plaque avec une éponge très douce ; les parties sur lesquelles la lumière n'a pas agi seront enlevées, donnant un négatif très satisfaisant.

Pour faire mordre la plaque, on se sert de cinquante parties de perchlorure de fer et de

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS BIBLIOTHEQUE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cent parties d'alcool absolu. Cette préparation n'attaque nullement l'albumine : tandis que, si on employait de l'eau acidulée, la solution altérerait l'image en s'infiltrant dans l'albumine avant que le bain ait mordu suffisamment le métal.

***

Un conseil pratique et peu connu — Avez-vous dans votre jardin un figuier, et voulez-vous amener ses fruits à maturité ?

Employez le procédé napolitain, qui consiste à enduire légèrement les figues d'huile d'olive, à l'aide des barbes d'une plume.

Bientôt vous verrez grossir les fruits, et, peu après, ils vous fourniront un dessert qu'on vous envierait en Judée.

En Italie, on enduit également les poires d'huile d'olive pour les développer et les faire mûrir rapidement.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

D'AOUT 1890.

MARCHE DES PLANÈTES SUR LE PLANÉTAIRE DE LA *Science en Famille*

(Deuxième semestre 1890).

N.-B. — Le chiffre indique à quelle place il faut piquer sur l'écliptique l'épingle représentant la planète. Les positions sont indiquées pour le 1er de chaque mois.

	Mercure	Vénus	Mars	Jupiter	Saturne	Uranus	Neptune
JUILLET	78°	136°	232°	309°	153°	202°	94°
AOUT.	136°	168°	236°	307°	154°	203° 30'	94° 45'
SEPTEMBRE. . . .	180°	202°	249°	301°	155°	205°	95° 15'
OCTOBRE	181°	227°	273°	302°	162°	206° 30'	95° 10'
NOVEMBRE	204°	252° 30'	296°	304°	166°	208°	94° 30'
DÉCEMBRE	251°	246°	316°	304°	167°	209° 30'	93° 45'

L'expérience seule permettra de tirer tout le parti possible de cet appareil si élémentaire. Nous en reparlerons à l'occasion. Pour le moment, nous voulons seulement faire observer que nos lecteurs ne doivent pas s'étonner des grands déplacements apparents des deux planètes intérieures (Mercure et Vénus) ; ces déplacements s'expliquent très aisément si l'on veut bien ne pas oublier que ces deux astres, indépendamment de leur mouvement d'oscillation propre de part et d'autre du Soleil, sont entraînés avec celui-ci, en apparence, sur la voûte céleste. Ils ne peuvent donc se projeter que dans les constellations où se trouve le Soleil lui-même, ou dans les constellations voisines. Quand ils se trouvent à *droite* du Soleil (pour un observateur regardant le sud), ils se lèvent et se couchent *avant* lui : on doit donc les chercher à l'est le matin avant l'aurore ; sont-ils à *gauche* de l'astre du jour ? ils sont alors visibles le *soir*, pendant le crépuscule, après le coucher du Soleil.

Remarquons encore que le Soleil doit, le 1er de chaque mois, être amené en face du *trait ponctué* placé sur le cercle le plus extérieur. Il avance, dans le sens direct (inverse de celui des aiguilles d'une montre), d'un degré environ par jour, de telle sorte que la région de l'écliptique qui passait au méridien à minuit, par exemple, le 1er septembre, y passera à 10 heures du soir le 1er octobre, le Soleil ayant franchi 30° dans l'intervalle qui sépare ces deux dates ; or, on sait que 30° représentent, en fonction du temps, une différence de 2 heures.

L'examen du planétaire montre donc à quelle place il faut mettre le Soleil le 1er de chaque mois ; rappelons que c'est du 20 au 22 de chaque mois que le signe du zodiaque change, c'est-à-dire que le Soleil paraît entrer dans chacun d'eux ; sur notre planétaire, le mot qui désigne le signe du zodiaque commence immédiatement après la division

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

correspondante (trait plein) aux dates des 21 ou 22 du mois. L'ordre des signes est donné par les deux vers latins bien connus :

Sunt Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,
Libraque, Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora, Pisces.

On observera enfin que le point 0° — 360° (XXIV h. d'AR) ne se trouve plus dans le Bélier, comme semble l'indiquer le premier de ces deux vers, mais bien dans les Poissons : c'est une conséquence du phénomène de la précession des équinoxes. (Voyez *Science en Famille*, p. 332, 1889.)

Voici, pour le 2e semestre de 1890, les deux dates exactes de l'entrée du Soleil dans chacun des signes :

22 Juillet.....	*Lion* :	10 h. 57 m. soir.
23 Août.....	*Vierge* :	5 h. 36 m. matin.
23 Septembre...	*Balance* :	2 h. 32 m. matin.
23 Octobre.....	*Scorpion* :	11 h. 5 m. matin.
22 Novembre...	*Sagittaire* :	7 h. 58 m. matin.
21 Décembre...	*Capricorne* :	8 h. 51 m. soir.

Le temps moyen à midi vrai est pour Paris, le 1er août, 0 h. 6 m. 5 s.

LUNE. — D. Q. le 7, à 2 h. 28 m. soir ; N. L. le 15, à 4 h. 29 m. soir ; P. Q. le 23, à 1 h. 29 m. soir ; P. L. le 30, à 4 h. 44 m. matin.

ÉTOILES FILANTES. — Du 7 au 12, essaims près de χ, Cygne et δ, Dragon ; du 8 au 9, près d'α, Cassiopée ; du 9 au 11, près d'η, Persée ; du 9 au 14, près de β, Baleine ; du 12 au 13, près de 3,034 Bradley ; du 12 au 16, près de μ, Persée ; du 20 au 25, près de γ, Pégase ; du 21 au 23, près d'o, Dragon ; du 23 au 30, près d'α, Lyre ; du 25 au 30, près d'η, Dragon. Peu de mois sont aussi riches en essaims ; les belles nuits d'été facilitent encore l'étude de ces feux d'artifices célestes.

OCCULTATIONS. — Le 4, 30, Poissons à 1 h. 59 m. matin ; le 4, 33, Poissons, 3 h. 41 m. matin ; le 11, ι Gémeaux, à 2 h. 54 m. 7 matin ; le 29, ε Capricorne, à minuit 46 m. 3 matin.

CONSTELLATIONS. — Voir le numéro du 1er août 1888.

NOUVELLES DE LA SCIENCE. — *M. Bouquet de la Grye*, membre de l'Institut, a présenté à la Société astronomique de France une fort intéressante étude sur le *zéro fondamental et le niveau de la mer*. Il conclut que c'est la mer qui fournit la meilleure surface pour le zéro géodésique, et, de toutes les mers, c'est la Méditerranée qui a ses préférences, à raison de la constance remarquable de son niveau et de son défaut de marées sensibles.

Bourdaloue était déjà arrivé à des conclusions analogues, et le zéro, adopté au siècle dernier, était fourni par le niveau des eaux dans le vieux port de Marseille.

M. Daubrée, de l'Institut, étudie expérimentalement la formation des canaux de Mars. *MM. Gaudibert* et *Guillaume* continuent leurs explorations des montagnes lunaires : le 1er signale de nouveaux détails dans le cratère d'Hévélius ; le 2e publie un dessin des cratères de Messier, et attire l'attention sur ces deux montagnes dont la variation de formes pourrait bien tenir seulement à des modifications dans l'éclairage au moment où les vues ont été prises.

G. VALLET.

REVUE DES LIVRES

Voici un livre que nous recommandons tout spécialement à nos lecteurs, surtout à l'approche des vacances ; parents et enfants l'accueilleront avec une joie égale, car il offrira à ces derniers la plus agréable des récréations, tout en leur permettant de rendre mille petits services à eux-mêmes et à ceux qui les entourent ; c'est : *Le Travail manuel à l'Ecole et dans la Famille*, par MM. BERTRAND, TOUSSAINT et GOMBERT.

Essentiellement pratique, illustré à profusion, cet ouvrage n'est qu'une longue suite de gravures (plus de 500) accompagnées d'un texte clair, précis, guidant sûrement l'enfant et lui apprenant, après d'amusants exercices de pliage de papier : le tissage en papiers de couleur et en étoffes ; le découpage et le cartonnage, confection de boîtes, étagères, etc. ; les nœuds en corde, les tresses en cordonnet, en jonc, etc. ; le piquage et la broderie de charmants petits dessins très simples ; la vannerie avec de jolis modèles de paniers de toute sorte ; le travail du fil de fer permettant de faire soi-même des treillages, des cages et une foule d'objets utiles ou d'ornement ; quelques travaux très simples de menuiserie : petite table, chaise, échelle, etc. ; enfin le modelage en terre ou en cire qui ne sera pas la partie de l'ouvrage la moins goûtée.

Et, détail important, aucun de ces exercices ne nécessite un outillage spécial ; tous se font avec les objets que chacun a sous la main ; par conséquent, pas de dépenses. Le livre lui-même coûte fort peu de chose : 2 fr. 50 broché et 3 fr. 50 relié. Les éditeurs Lecène, Oudin et Cie, 17, rue Bonaparte, ont voulu le rendre accessible à tous, tout en le présentant sous une forme charmante et avec une ravissante couverture en couleurs.

Très joli cadeau, au moment des distributions de prix.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Envoyez votre adresse aux *Plaisirs du Foyer*, 9, rue Guy-de-la-Brosse, à Paris, et vous recevrez franco, le DICTIONNAIRE DES TYPES DE SOLUTIONS A FIGURES COMPLIQUÉES, Vade-mecum de l'Œdipe et du Sphinx pour construire et résoudre les problèmes publiés par les journaux. Cet outil vous permettra de devenir un œdipe de 1re force et de gagner, par conséquent, beaucoup de prix dans les tournois.

Vingt-sept conférences ou études pédagogiques destinées aux maîtresses de maisons, aux instituteurs, aux pasteurs, aux professeurs mariés, par CHOTTIN.

2 forts volumes brochés formant 900 pages, 4 fr. — Chez l'auteur, à Quincy-Lévy (Seine-et-Marne).

***

La Civilisation Animale, par Paul COMBES. 1 vol. broché ; Librairie Universelle, 2 fr. — 1890.

RÉCRÉATION SCIENTIFIQUE

Illusion stéréoscopique. — Nous voyons, par un grand nombre d'expériences journalières, que la vision stéréoscopique ne porte qu'à une certaine distance, au delà de laquelle nous jugeons néanmoins de la distance des objets, parce que nous avons une idée de leur grandeur ; personne n'hésitera, par exemple, à évaluer à l'œil une distance de un kilomètre ou deux, mais la sensation du relief dans ce cas est due à une grande habitude de l'œil, ou plutôt du jugement, qui vient alors en aide au sens de la vue proprement dit, et cela d'une façon tout à fait instinctive. Les peintres de panoramas ont mis à profit cette portée si limitée de la vision stéréoscopique, les premiers plans des panoramas étant formés par les objets eux-mêmes, tandis qu'à partir d'une certaine distance on continue par une peinture, sans que l'œil puisse se rendre compte de la supercherie.

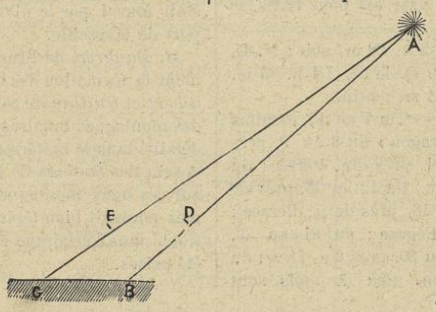


Fig. 162.

Cette habitude d'attribuer des distances aux objets est telle, qu'elle porte à estimer de même les distances des corps tels que les astres, dont nous n'avons pas idée de la grandeur, ou du moins au sujet de laquelle nous n'avons pas de sujet de comparaison à diverses distances.

C'est ainsi que les astres nous semblent toujours beaucoup plus rapprochés qu'ils ne le sont réellement, et que divers observateurs attribuent à leur distance ou à leur grandeur des chiffres très variables.

Une conséquense non moins curieuse de ce rapprochement apparent, est la suivante : si l'on se déplace en regardant l'astre, (dont le mouvement par rapport à la terre serait inappréciable si l'on estimait la distance à sa juste valeur) cet astre, disons-nous, semblera se déplacer en avançant dans la même direction que l'observateur. La fig. 162 rend d'ailleurs facilement compte de cette illusion. A étant l'astre, et l'observateur se déplaçant de B en C en attribuant à l'astre une distance telle que B D, il faudra que cet astre semble se déplacer de D en E pour que, en C, il semble encore à une distance C E égale à B D. D'autre part, la distance estimée C E ou B D étant ordinairement très petite par rapport à la distance réelle A B, le chemin D E parcouru en apparence par l'astre sera sensiblement égal au chemin B C parcouru par l'observateur.

Cette illusion est frappante lorsque, la nuit, on regarde la lune, d'un train qui marche à toute vitesse ; la lune semble suivre le train.

L'observation n'est pas nouvelle, du reste ; cette apparence frappe même fréquemment l'esprit des enfants, qui s'étonnent de voir la lune les suivre partout. F. D.

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

LES POSITIFS TRANSPARENTS AU COLLODION SEC

POUR PROJECTIONS

PRÉPARATION FACILE DES PLAQUES — DÉVELOPPEMENT ET MONTAGE

Les positifs transparents employés dans les lanternes à projection se font ordinairement sur verre très mince, afin qu'on puisse les doubler d'un deuxième verre sans arriver cependant à une trop grande épaisseur. Les glaces spéciales que l'on trouve dans le commerce ont une épaisseur de 1 millim. environ, et le format le plus courant est 8 1/2 × 10 centimètres.

Le point principal à observer est d'obtenir des images très pures, dans lesquelles les blancs soient d'une transparence absolue, le moindre voile se traduisant par une réduction très sensible de l'intensité de l'image projetée.

La plupart des procédés négatifs peuvent être employés pour l'obtention des positifs transparents : collodion humide, collodion sec, albumine, gélatino-bromure, etc.

On fabrique également des glaces dites au gélatino-chlorure, qui donnent de forts bons résultats.

Le gélatino-bromure ne permet pas d'obtenir facilement des images bien pures ; aussi n'est-il guère employé. Les procédés rapides n'offrent pas, du reste, la même commodité de manipulation que le collodion ou l'albumine, procédés où l'opérateur peut s'éclairer à la lumière d'une bougie, et où les voiles sont toujours moins à craindre.

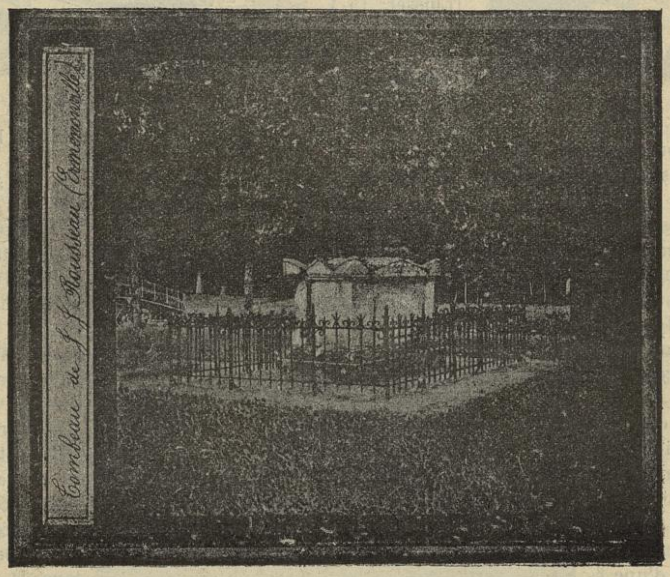


Fig. 163. — Positif transparent pour projections.

Le collodion humide ne peut servir qu'avec la chambre noire, ce qui n'est pas le cas général. Restent donc l'albumine et le collodion sec, entre lesquels l'opérateur devra choisir. Le collodion sec nous a toujours semblé préférable au point de vue de la facilité de manipulation : le résultat est d'ailleurs une image aussi fine et aussi pure qu'on peut la désirer.

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Rappelons, en deux mots, la façon d'opérer.

Préparation des glaces. — Les glaces, bien nettoyées, sont d'abord caoutchoutées en les recouvrant de la solution suivante, qui s'étend comme du collodion :

Benzine.... 100
Caoutchouc naturel... 0,2

Fig. 164.

(Laisser la benzine en contact avec le caoutchouc, pendant deux ou trois jours. Le caouchouc se gonfle. Filtrer ensuite).

Les glaces caoutchoutées sont séchées sur un support à rainures. On peut chauffer, si on veut les sécher plus rapidement.

Toutes les manipulations suivantes doivent se faire à la lumière jaune. Une bougie placée à un mètre de distance suffit pour cela.

On collodionne les glaces de préférence avec un collodion vieux, qui produit des couches moins rapides, mais d'une finesse parfaite. Voici une formule qui donne de bons résultats.

Alcool	150
Ether	150
Coton-poudre	3
Bromure de cadmium	5

Le collodionnage se fait, comme on le sait, en versant le collodion vers le milieu de la plaque tenue hozizontalement de la main gauche, puis on étend sur toute la surface par un mouvement de rotation qui l'incline successivement en tous les sens, et on relève enfin la glace, d'une façon lente et régulière, de manière à faire écouler l'excès par l'angle inférieur droit (fig. 164).

Au bout de quelques secondes, lorsque le collodion a fait prise, la glace est mise au

Fig. 165.

bain d'argent, dont la formule est la suivante:

Eau	100 gr.
Azotate d'argent	7 à 8 gr.
Acide acétique cristallisable,	6 à 8 gouttes.

(Lorsque le bain vient d'être préparé, on le sature de bromure d'argent en y versant quelques gouttes de collodion, qu'on y laisse séjourner une demi-journée ; filtrer ensuite).

Fig. 166.

Il n'est pas inutile de rappeler que la glace collodionnée doit être plongée, *sans temps d'arrêt*, dans le bain d'argent, et que, pour arriver à ce résultat, on incline la cuvette pour y placer la glace comme l'indique la fig. 165. On laisse retomber la glace sur le fond de la cuvette, puis on ramène celle-ci dans la position horizontale.

Il est bon d'agiter de temps en temps la cuvette pendant que la glace est au bain d'argent. La sensibilisation dure 5 minutes, au bout desquelles la glace est égouttée en la tenant pendant quelques secondes au-dessus du bain (fig. 166).

On dispose à la suite l'une de l'autre plusieurs cuvettes contenant de l'eau ordinaire,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et l'on y fait passer successivement la glace, pendant qu'une seconde glace est dans le bain d'argent ; autrement dit, chaque fois qu'on sensibilise une nouvelle glace, chacune des précédentes avance d'une cuvette pour faire place à celle qui va sortir du bain d'argent.

Celle qui sort de la dernière cuvette de lavage, et qui doit être parfaitement débarrassée du nitrate d'argent libre, est recouverte d'une solution de tannin dont voici la formule :

Eau	100
Tannin	3
Alcool	10

Ajouter l'alcool après avoir préalablement filtré la solution de tannin dans l'eau.

La solution de tannin semble meilleure quand elle est préparée depuis quelque temps. On l'étend comme du collodion et on tient la glace horizontalement pour permettre au tannin d'y séjourner pendant quelques secondes. On recommence l'opération deux ou trois fois, puis on met sécher la glace sur un égouttoir. Les glaces ainsi préparées peuvent être empaquetées et se conserver pendant plusieurs mois.

Pose et développement. — Les glaces sont exposées au châssis-presse derrière le négatif. L'exposition dure quelques secondes à la lumière du jour. Si l'on opère le soir, on brûle devant le châssis un ruban de magnésium.

Pour le développement, on commence par mouiller la glace avec de l'alcool étendu de son volume d'eau. On lave ensuite à la pissette, et on verse avec un verre à expérience, la solution suivante sur la glace tenue horizontalement de la main gauche.

Eau	250
Acide pyrogallique	0,5
Acide citrique	0,5 à 1
Alcool	5

On reverse la solution dans le verre et on y ajoute une goutte de bain d'argent, avec un agitateur. En reversant la solution sur la glace, on ne tarde pas à voir apparaître l'image. On continue jusqu'à la venue complète et en ajoutant encore du bain d'argent, si c'est nécessaire. Toutefois, il faut tenir compte de ce fait, qu'un excès d'argent tendrait à voiler les blancs. Le ton de l'image dépend de la proportion d'acide citrique et d'argent dans le développateur. L'acide citrique tend à donner des tons bleus. L'excès d'argent tend à donner des tons rouges, surtout avec les positifs trop posés.

Le développement dure environ 1/4 d'heure. Il peut être prolongé sans inconvénient. La couche de caoutchouc donne une adhérence parfaite, et aucun soulèvement n'est à craindre si l'on a soin de ne pas verser trop brusquement les liquides.

On fait suivre le développement d'un court lavage, puis on fixe dans l'hyposulfite à 15 0/0 et on termine par un lavage de deux heures à l'eau ordinaire. On sèche enfin sur un égouttoir.

Montage. — Reste à monter cette épreuve positive. L'image se raye au moindre contact, et il faut la manipuler avec précaution. On pourrait, à la vérité, la vernir ; mais il est préférable de ne pas le faire, le vernis ne pouvant qu'apporter des défauts dans l'image. On recouvre donc le positif, d'un second verre mince, en interposant entre les deux une cache en papier noir qui limite les contours de l'image et masque les défauts des bords. Les deux verres sont retenus par un encadrement en papier, et il ne reste plus qu'à coller sur l'un des côtés une étiquette avec l'indication du sujet (fig. 163). Il faut avoir soin de coller cette étiquette toujours au même endroit, de façon que la simple inspection du tableau indique le sens dans lequel il doit entrer dans la lanterne à projection, et cela, sans être obligé de regarder l'image par transparence. Les positifs se conservent dans des boîtes à rainures, et là encore, on a soin de les ranger tous dans la même position. Cette précaution facilite la tâche de l'opérateur qui doit les placer dans la lanterne, et qui se trouve toujours dans une obscurité presque complète.

L'ancien procédé au collodion sec, que nous venons de rappeler aussi brièvement que possible, peut sembler, à première lecture, d'une pratique difficile ou au moins dispendieuse : il n'en est rien pourtant ; toutes les manipulations en sont, au contraire, très simples et fort agréables, et nous ne doutons pas que les amateurs qui pratiqueront ce procédé, l'adoptent, de préférence à bien d'autres, pour l'obtention des positifs destinés à être projetés.

F. D.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PROCÉDÉ DE CONSERVATION DES PLANTES

AVEC LEUR FORME HABITUELLE ET L'ÉCLAT DE LEURS FLEURS

Depuis longtemps déjà, on a songé à conserver les plantes en leur conservant leur forme, leur port habituel et tout leur éclat ; on trouve des procédés très anciennement décrits. Nous allons les passer rapidement en revue, avant d'indiquer celui que nous proposons et qui nous a constamment réussi.

En 1770, M. Quer, espagnol de nation, présenta à l'Académie de Bologne une collection de plantes desséchées avec soin et très élégantes ; dans le procédé indiqué on détachait les feuilles et les rameaux qu'on faisait dessécher séparément entre des feuilles de papier au soleil ou dans un four modérément chauffé. Les fleurs conservaient leur éclat et leur forme si la dessiccation était rapide et si on comprimait très peu ; puis on collait au moyen de la gomme les feuilles et les rameaux sur l'axe principal. On comprend que ce procédé devait être long, et que, de plus, il était difficile et même impossible de rendre aux feuilles et aux rameaux leur position naturelle. M. Monty, qui a exposé ce procédé dans les *Observations sur la physique et sur l'histoire naturelle*, *1772*, page 623, a reconnu que la température du corps humain était la plus convenable pour opérer cette dessiccation ; c'est par ce moyen qu'il parvint à conserver des tulipes, des anémones, des renoncules, etc.

Le célèbre anatomiste Ruisch indique dans son ouvrage intitulé : *Premier trésor*, divers procédés pour la conservation des matières animales, dont quelques-uns peuvent être appliqués aux plantes.

Mais c'est surtout à M. Monty que l'on doit les recherches les plus intéressantes. Nous les consignons ici avec d'autant plus de plaisir que ses observations sont complètement d'accord avec les nôtres ; nous ne connaissions pas les travaux de M. Monty lorsque nous avons commencé nos expériences ; si nous les eussions connus il y a quelques mois, nous nous serions épargné beaucoup de peines et d'expériences.

M. Monty a cherché, en 1772, à conserver les plantes sans leur faire subir la moindre compression ; avant lui, diverses tentatives avaient été faites dans le même sens ; mais inutilement.

Il essaya d'abord la dessiccation dans les fruits du millet ; mais il vit que par ce moyen les fleurs et les feuilles étaient ridées et que, de plus, elles conservaient l'impression des graines de millet. Il essaya ensuite, mais sans plus de succès, le millet *écossé*, c'est-à-dire privé de son péricarpe ; le riz et le blé ne donnèrent non plus aucun bon résultat ; toute substance végétale doit être rejetée, parce qu'elle s'empare de l'humidité des plantes, et la dessiccation se fait mal et est plus longue.

M. Monty essaya alors le sable jaune de rivière ; il dut y renoncer, parce que les plantes retenaient ce sable. Il fut amené insensiblement à faire usage du sable blanc connu sous le nom de *grès* (le sablon d'Étampes convient très bien pour cette opération). Après avoir criblé ce sable pour séparer les parties les plus grossières, il sépara par *levigation* les parties les plus fines, fit sécher le sable et s'en servit pour mouler les plantes dans des caisses qu'il exposa ensuite au soleil, et au four chauffé du boulanger. L'expérience lui réussit fort bien ; plus tard, M. Monty fit usage du sable de mer, qui lui donna des résultats moins satisfaisants.

Il y a quelques années, M. Stanislas Martin proposa, sous le nom d'*embaumement des plantes*, un procédé de conservation dans lequel il employait également le sable sec, mais sans indiquer les précautions à prendre et sans lesquelles l'opération ne pourrait réussir.

Tout le monde a pu remarquer à l'Exposition universelle les magnifiques fleurs préparées par M. Kentz Swarts. Nous eûmes la pensée, à cette époque, de rechercher par quels moyens ces plantes avaient pu être conservées. L'un de nous possédant un appareil dans lequel on peut facilement pratiquer le vide, nous essayâmes la dessiccation à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'abri du contact de l'air et à une basse pression sans obtenir des résultats très satisfaisants ; nous avons expérimenté également le procédé par ventilation, qui dessèche rapidement et conserve parfaitement la couleur, mais qui a le grave inconvénient de déformer les corolles et de mutiler les feuilles ; tous les organes des plantes deviennent friables par la dessiccation ; aussi la ventilation a-t-elle dû être abandonnée.

Nous avons alors essayé le sable sec, et, sans connaître les expériences de M. Monty, nous avons été amenés successivement à apporter dans le procédé les modifications qu'il avait recommandées comme indispensables, c'est-à-dire le choix du sable en petits grains égaux, son lavage pour enlever la poussière ; mais, à notre avis, ces précautions sont encore insuffisantes, et, après de nombreux essais, nous nous sommes arrêté au procédé suivant :

Préparation du sable. — On prend du sable fin en grains égaux, que l'on passe au tamis de crin, on le lave à grande eau pour enlever les particules les plus ténues, et on continue le lavage jusqu'à ce que l'eau sorte parfaitement limpide. On fait alors dessécher le sable au soleil ou à l'étuve, et mieux, on le porte à 150 degrés environ, en agitant constamment dans une bassine ; on y verse alors pour 25 kilogrammes de sable un mélange fondu de 20 grammes d'acide stéarique et 20 grammes de blanc de baleine ; on brasse fortement et on froisse avec les mains de manière à graisser convenablement chaque grain de sable.

On met alors une couche de ce sable dans une caisse dont la longueur et la largeur peuvent être variables, mais haute de 12 centimètres environ ; le fond de cette caisse est à coulisse, et doit pouvoir s'enlever avec facilité. Sur le fond se trouve un grillage en fil de fer à mailles très larges. La couche de sable étant bien établie, on y dispose les plantes en ayant soin d'étaler les feuilles et de *mouler* les corolles dans du sable qu'on verse avec précaution, on recouvre les plantes de sable, et il vaut mieux s'en tenir à cette couche unique ; on a le soin de mettre le moins de sable possible sur les feuilles et les tiges ; on recouvre la caisse d'une feuille de papier, et on porte à l'étuve ou dans un four chauffé à 40 ou 45° environ ; la dessiccation s'opère très rapidement. Lorsqu'on la suppose finie, on enlève le fond de la caisse ; le sable traverse le treillage en fil de fer, et les plantes restent dessus ; on les brosse avec un blaireau, et on les conserve comme nous le dirons tout à l'heure.

Le sable graissé adhère très peu aux plantes, et il est toujours facile à enlever : il suffit le plus souvent de frapper de petits coups pour que tout le sable tombe, à condition, toutefois, que les plantes n'aient pas été humides ; nous avons remarqué également qu'il valait mieux les cueillir avant que l'anthèse fut complètement opérée ; elle peut être achevée en plongeant la plante par sa base dans une petite quantité d'eau ; pour les plantes un peu charnues, le vide hâte singulièrement la dessiccation.

Cependant, nous devons ajouter que le sable graissé ou non ne peut être employé pour conserver les plantes qui sont recouvertes d'un enduit visqueux, par exemple, les *hyosciamus* ; dans ce cas, il faut absolument se servir des grains de millet ou de riz, comme le faisait M. Monty.

On peut, à la rigueur, superposer deux couches de plantes, mais il n'est pas prudent d'en mettre davantage ; la caisse à fond mobile nous a rendu de grands services ; en se servant d'une caisse ordinaire, on risque de blesser les plantes en les retirant du sable.

L'éclat des plantes est parfaitement conservé par ce procédé ; les fleurs blanches elles-mêmes conservent leur aspect mat ; on aurait pu croire *a priori* qu'il en serait autrement, puisque le blanc est dû à l'interposition de l'air ; les fleurs jaunes et bleues se conservent très bien, mais les couleurs violettes et rouges se foncent légèrement.

La plante desséchée, abandonnée au contact de l'air, reprend un peu d'humidité et se flétrit ; pour la conserver, on la place dans des bocaux au fond desquels on a mis de la chaux vive renfermée dans du papier de soie et recouverte de mousse ; on ferme hermétiquement le bocal avec un disque de verre, que l'on fait adhérer au moyen d'un mastic de gomme laque ou de caoutchouc.

Ce procédé de conservation des plantes peut rendre quelques services pour dessécher quelques fleurs ou plantes employées en mé-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

decine : telles sont la violette, la mauve, le bouillon blanc, les tiges de mélisse, de menthe, de ciguë, etc. L'odeur est parfaitement conservée et souvent exaltée, mais c'est surtout pour la conservation des plantes destinées aux collections des écoles de pharmacie et de médecine et aux collèges, que ce procédé peut être utile; il rendra également de grands services aux horticulteurs qui voudront conserver des fleurs rares, ainsi qu'aux naturalistes voyageurs, qui pourront ainsi rapporter les plantes avec leur aspect naturel, ce qui rendra la détermination plus facile.

Pour placer dans un herbier les plantes desséchées dans le sable, on devra les laisser se ramollir à l'air, afin de pouvoir les étendre sans les briser; on les fixera avec de petites bandelettes de papier avant de les mettre sous la presse. Par ce moyen, on aura des plantes ayant conservé leurs couleurs et leurs formes, dont on pourra étudier toutes les parties, étu le souvent impossible avec les procédés ordinaires.

Communiqué par J.-B. COURTIN.

LES COMBATS DE RATS A LONDRES

Ce genre de sport est très répandu en Angleterre, d'où il a été importé sur le continent. Les Anglais ont de tous temps fait leurs délices de ces divertissements barbares, tels que la boxe et les combats de coqs ; car ils y trouvent, avec accompagnement de mâchoires brisées, de figures écrasées, ces fortes et captivantes émotions qu'ils recherchent avec avidité pour réagir contre le sombre et mélancolique spleen.

Toutefois, les combats de coqs ont également éprouvé un mouvement de décadence et sont actuellement remplacés par les combats de rats, qui excitent un enthousiasme fanatique. Le nombre des établissements consacrés à ce genre de divertissement (ratting houses) est considérable à Londres et dans toute l'Angleterre.

Essayons de faire goûter à nos lecteurs le « sel » d'un combat de rats. Rien n'est plus simple : toute la finesse du jeu consiste à faire immoler par un chien le plus grand nombre de rats qu'il se peut dans le plus court espace de temps possible. Ce plaisir est peu récréatif en lui-même et est d'un médiocre intérêt ; mais il offre au dilettantisme un rôle bien séduisant, en ouvrant un nouveau champ aux paris. Nous faisons, nous, une affaire du plaisir, les Anglais font des affaires dans le plaisir.

Il faut un cœur robuste pour assister, sans un violent dégoût, à ces scènes de carnage ; il n'en faut pas moins pour supporter la vue de l'homme qui s'est fait le pourvoyeur de ces horribles fêtes. L'industrie du « rat-catcher » ou chasseur de rats est certainement une des plus étonnantes que le génie du lucre ait jamais suggérées à des hommes. Voyez avec quelle sérénité ce hardi négociant manipule sa marchandise ! A la confiance qu'il montre lorsqu'il introduit la main dans la cage pleine de ses victimes, on dirait d'un oiseleur qui cherche à saisir un oiseau sans défense. Il est d'ailleurs d'une adresse extraordinaire à prendre un rat par la queue. Avec quelle agilité il l'extrait de la cage pour le lancer dans le « pit » (fosse). Prenez garde : comme presque tous les commerces, celui-ci a ses fraudes. Je ne sais si la tromperie est praticable à l'égard de la qualité de la marchandise ; il faudrait se connaître un peu en rats ; mais j'affirme, pour l'avoir vu pratiquer, qu'elle est très possible à l'égard de la quantité. Le stratagème consiste, pour celui qui compte les rats, à laisser glisser dans la poche de son paletot un de ces animaux que l'on fait semblant de lancer dans la fosse. Le « sat-catcher » sait par expérience que la bête ne quitterait pour aucune espèce de raison ce confortable gite, en présence des chiens terriers surtout. Mais, dites-moi s'il vous est arrivé de songer à toutes les choses qui pourraient être la matière d'un vol, aviez-vous imaginé qu'on pût voler un rat vivant ?

Les règles suivantes sont celles qui sont le plus généralement appliquées dans les meilleures maisons consacrées aux « rats killing ». Chaque chien doit égorger autant de rats qu'il a de livres en poids. Si le poids du chien donne une fraction de la livre supé-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rieure à un quart, il devra tuer un rat en plus, à moins d'une convention contraire. Le nom du propriétaire du chien, le nom, la couleur et le poids de celui-ci, ainsi que le nombre de rats qu'il est tenu de tuer, sont consignés sur un billet que l'on jette dans un chapeau. Il est fait choix d'un arbitre et d'un « time-keeper » chargé de supputer le temps. On tire au hasard du chapeau un des billets.

Le nombre de rats qu'il mentionne est placé dans la fosse, et on appelle le propriétaire du chien qui doit entrer dans la lice. Un second tient le chien et le lâche dans le « pit » dès que la voix de l'homme à la montre a fait entendre ce mot : « Time ! » Il est interdit au second de toucher, soit le chien, soit les rats, jusqu'à ce que ceux-ci aient été égorgés. Si l'un des propriétaires des chiens engagés dans le pari pense que les rats ne sont pas tout à fait tués et que le chien ait déjà été retiré de la fosse, le second devra lever le doute en marchant sur les queues des rats, et s'ils donnent encore signe de vie, le chien est de nouveau introduit dans le « pit « afin de les achever. Chaque propriétaire de chien fournit le nombre de rats pour lequel son chien est engagé. Les paris sont de deux sortes. Un propriétaire parie que son chien tuera un certain nombre de rats dans un espace de temps déterminé, ou qu'il les égorgera dans un temps indéterminé, en ne tenant compte que de la différence de temps dans la durée des combats.

Les chiens les plus habituellement employés à ces exercices sont de différentes espèces de terriers, parmi lesquelles celle connue sous le nom de terriers de Londres est la plus estimée des amateurs. Cet intrépide animal a un corps de fer et une sagacité merveilleuse pour expédier les rats. Pour être d'un bon service, les connaisseurs estiment qu'un chien doit peser entre six et seize livres. Au-dessus de ce poids, il devient trop lourd pour l'objet qu'on se propose et nécessiterait d'ailleurs une trop grande dépense de rats. On préfère, pour ce motif les chiens d'un petit modèle. L'exercice du « pit » requiert de l'audace et une grande subtilité dans la manœuvre. Le rat se défend souvent avec vigueur, avant de se laisser saisir par les reins, et, une fois pris, il pourrait encore se retourner et blesser cruellement son adversaire au museau. Mais celui-ci, par un prodigieux instinct de dynamique, secoue sa tête et balance le rat dans un mouvement alternatif très rapide. La force centrifuge domine alors toute possibilité de contraction musculaire. Et le rat, paralysé, n'a plus qu'un cri pour témoigner sa fureur et sa détresse.

Il est un autre genre de combats plus horribles et plus répugnants dont la basse populace anglaise est très avide.

Le plaisir au-devant duquel se rue cette foule consiste en ceci :

Un affreux drôle, assis sur une table ; auprès de lui une cage remplie de rats de toutes tailles et de tous poils, rats noirs, rats gris, rats blancs, mulots et surmulots, qu'il harcelle stupidement à l'aide d'une tige de fer. Il dispose ensuite sur une table une seconde cage, plus grande que la première, dans laquelle est enfermée une énorme mangouste ; puis, ouvrant la boîte aux rats, il en choisit un et le fourre dans une sorte de boule en fil de laiton qu'il roule dans la cage de la mangouste. Celle-ci fait tournoyer la boule avec ses pattes, tandis que le malheureux rat tourne affolé autour de sa prison roulante, lui tranche successivement à coups d'incisives la queue et les quatre membres, en attendant qu'elle l'attire, morceau par morceau, hors des barreaux de la cage sphérique.

Il y a plus horrible encore, car dans certains bouges, sous la lueur immense des quinquets, c'est l'homme qui lutte avec le rat.

Agenouillé, les mains attachées derrière le dos, le corps penché en avant, c'est avec les dents que le lutteur s'apprête à happer la bête. Sa bouche doit mordre et déchirer comme une gueule.

Et là aussi, des paris s'engagent pour savoir qui de l'homme ou du rat subira les plus horribles morsures.

On ne saurait imaginer cauchemar plus effrayant.

Un mot maintenant sur la manière dont se fait la chasse aux rats destinés aux combats.

Londres souterraine est un immense terrain de chasse où un bon chasseur de ce singulier gibier peut gagner sa vie.

Les chasseurs vont généralement par couple, chacun portant une chandelle allumée avec un réflecteur métallique, un sac et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une pelle. Dès que le rat voit la lumière, il se met à fuir le long de l'égout, en suivant le bord de l'eau ; les hommes le suivent et attrapent aisément l'animal haletant, qui, voyant son ennemi prêt à l'atteindre jette un cri perçant. Le chasseur le saisit avec la main derrière les oreilles et le fourre dans le sac. On en prend souvent ainsi une douzaine en quelques minutes. Mais lorsque le rat est cerné dans une impasse, s'il n'est pas encore fatigué, il fond sur les jambes des assaillants avec l'audace d'un tigre forcé jusqu'à son dernier repaire.

Je me rappelle avoir lu, il y a quelque temps, un récit émouvant à propos de rats. C'était la lutte livrée par une armée de ces rongeurs à un chien terrier qui avait eu l'imprudence d'attaquer un des leurs, près d'un grenier d'abondance, sur le bord de la Tamise.

Après une lutte acharnée, le malheureux terrier, vaincu par le nombre, a fini par succomber, mais pas sans avoir vendu chèrement sa vie ; plus de quatre-vingts rats étaient restés sur le champ de bataille ; les survivants s'acharnèrent sur le cadavre du chien, qu'ils eurent bientôt dévoré jusqu'aux os.

Le rat est un des animaux qui possède au plus haut point l'instinct du courage, celui de l'union, et est, sans contredit, le seul à qui la stratégie militaire ne soit pas inconnue. Les rats forment le bataillon carré et attaquent ainsi leurs adversaires. Les uns se pendent par grappes aux jambes, les autres au cou de l'ennemi, de manière à lui ôter tout moyen d'action.

Quelques-uns se tiennent à l'écart et poussent des cris stridents qui donnent l'alarme. A cet appel, tous les rats du voisinage viennent prendre part à l'assaut. (1)

L. G.

CHOSES VULGAIRES QUE L'ON IGNORE

A PROPOS... DE PIPES

Il y a déjà cent ans que les Européens ont appris à se servir de la pipe pour le tabac, et les Allemands, grands fumeurs devant l'Éternel, ont célébré son centenaire, ces jours derniers, dans leur ville de Leipzig.

La pipe a existé depuis les temps les plus reculés chez certaines peuplades de l'Asie et du centre de l'Europe ; on a trouvé des pipes en terre cuite de la plus haute antiquité en Angleterre, en Allemagne, en Suisse et même en France. Mais ici comme là, elle a servi à fumer des herbes indigènes comme le chanvre, la sauge et non le tabac.

De nos jours, les pipes les plus estimées sont fabriquées avec l'écume de mer. Il n'est pas de substance sur laquelle il ait été débité plus de contes ridicules, plus de légendes absurdes et fantaisistes. Elle doit probablement ce nom à sa blancheur autant qu'à sa légèreté, et une fois acquise, il faut avouer que cette dénomination était bien faite pour dérouter le vulgaire qui, l'acceptant à la lettre, a cru pendant longtemps — s'il ne le croit encore — que cette substance était un produit de l'océan.

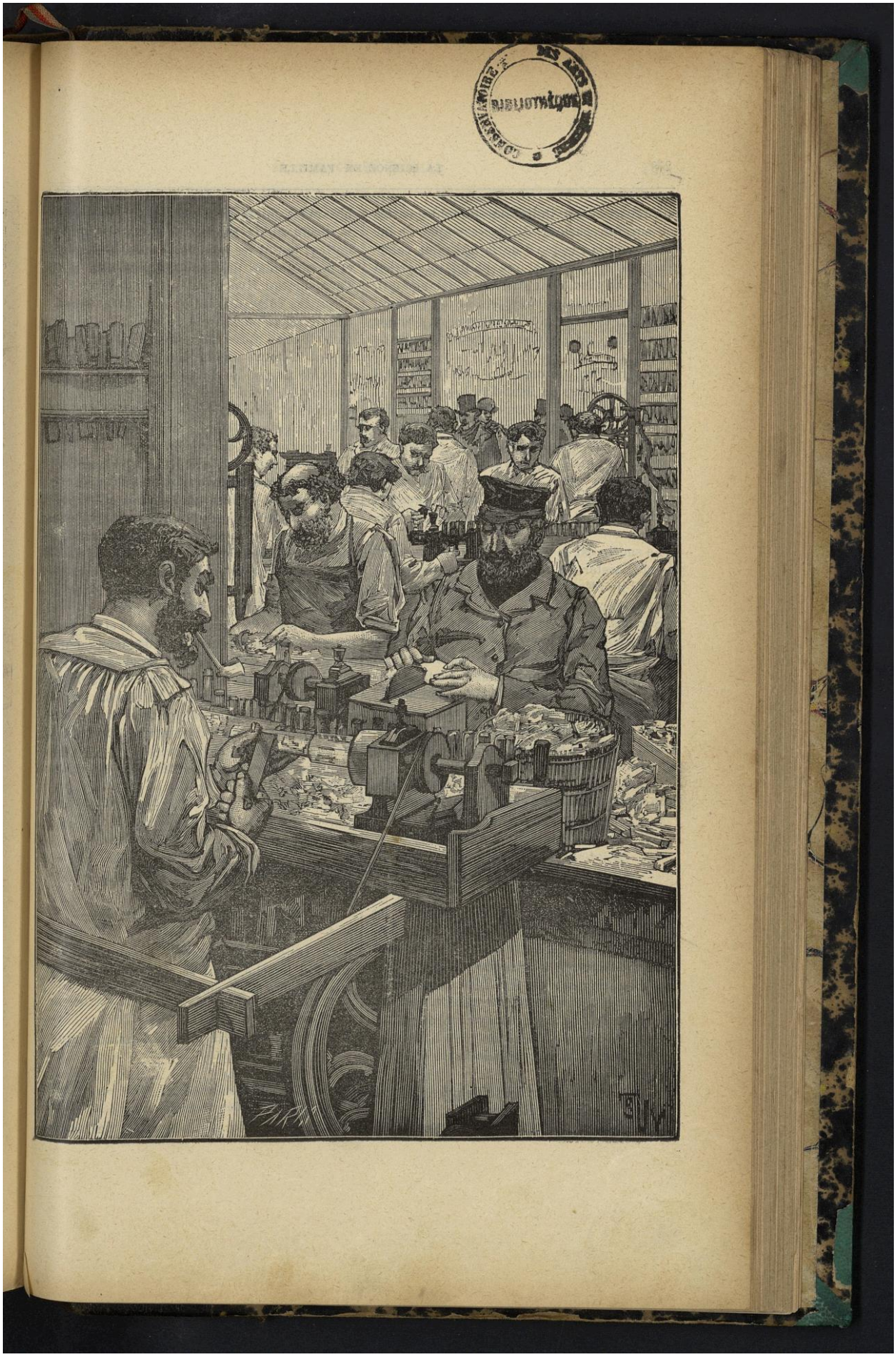
L'écume de mer est une pierre, une variété de la pierre que les minéralogistes appellent magnésite. Elle se taille au couteau sans pouvoir se pétrir ni se dissoudre dans l'eau ; quand on vient de l'extraire de la carrière, elle est molle et pesante, et ce n'est qu'après avoir séjourné quelque temps à l'air, qu'elle durcit et devient blanche et légère.

On la rencontre assez fréquemment en Asie Mineure ; la plus grande partie de celle que l'on emploie pour la fabrication des pipes vient des environs de Brousse ; il en arrive aussi de Vallecas, en Espagne. On la reçoit en grosses masses ou en morceaux plus petits, prêts à être tournés. Quand elle est de qualité supérieure, on voit le feu à travers de la pipe, et celle-ci se ramollit au point qu'il est possible d'y planter une aiguille : cependant, l'écume de mer résiste longtemps à l'action du feu.

Une grande valeur a été attachée à cette

(1) D'après l'*Européenne Illustrée*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

substance, et des imitations de toutes sortes ont surgi de partout. Si, par exemple, on incorpore de la caséine à de la magnésie calcinée et qu'on y ajoute une petite proportion d'oxyde de zinc, on obtient un mélange qui, desséché, devient susceptible de recevoir un beau poli et imite, à s'y méprendre, l'écume naturelle ; c'est l'écume de mer artificielle de Wagner.

La pipe n'est pas complète si le tuyau n'est pas prolongé par un bout d'ambre.

L'ambre jaune ou succin fut connu dès la plus haute antiquité : c'était l'*électron* des Grecs, l'*électrum* des Romains, et les uns comme les autres avaient observé la propriété que possède cette substance, d'attirer les corps légers, après l'avoir frottée légèrement ; c'est de ce nom que vient notre mot d'électricité.

Le succin est la résine d'un conifère dont il a dû exister des forêts immenses dans tout le nord de l'Europe, lors de la formation des terrains secondaires.

Sur les bords de la Baltique, entre les villes de Pillau, Kranz, Labiau et Tapiau, s'étend le Samland, plateau quadrangulaire d'une altitude de 100 à 150 mètres qui, depuis 4,000 ans, fournit de l'ambre jaune au monde entier, comme le prouvent les inscriptions et pièces de monnaie trouvées dans ces parages ; aussi, le littoral de ce plateau a-t-il reçu le surnom de côtes de l'ambre.

Tantôt les femmes et les enfants du peuple s'en vont, un bâton à la main, remuer les sables et les galets de la plage pour y découvrir le succin qu'ils rapportent dans de petites hottes ; tantôt les hommes, armés de harpons et montés dans des canots légers, s'en vont l'arracher au rivage ou au fond de la mer.

Sur les côtes du Jutland, en Danemarck, des cavaliers parcourent le rivage au galop, trois heures après la marée haute. Ils balayent l'ambre de la plage à l'aide d'une sorte de rateau qu'ils traînent derrière eux ; puis ayant formé ainsi de petits monticules d'ambre et de varech, ils les enlèvent, toujours au galop et sans descendre de cheval, avec une adresse extraordinaire.

Mais les industriels de Kœnigsberg tendent à supprimer ces modes d'exploitation par le creusement de mines souterraines et l'exploration des terrains par les dragues à vapeur.

Le succin est jaune, solide, transparent ; il est cassant, peu dur et se polit très bien. Il arrive souvent qu'on y observe des insectes, des fragments de plantes enfermés dans la masse et visibles par transparence.

Avec les morceaux les plus gros et les plus purs, on fabrique des pipes, des bouts de pipes, des porte-cigares, des broches, des jumelles, etc. ; avec les plus petits, on fabrique des perles qu'on exporte en Chine, au Japon, en Amérique ; enfin, on traite les morceaux moins purs et on en obtient une huile, un acide, des vernis, de la colophane, etc. Le prix de l'ambre jaune varie de 0 fr. 75 à 170 fr. le kilogramme.

C. CHAPLOT.

RÉPERTOIRE PHOTOGRAPHIQUE (Suite)

On recommande, pour conserver les bains de fer ayant servi, de les additionner d'acide tartrique dans la proportion d'environ 1 pour 1000, et de les placer à la lumière ; on fera bien de conserver de la sorte une certaine quantité de bain de fer, afin de l'employer, seul ou additionné de neuf, pour le développement de clichés trop posés, ou pour commencer le développement en général.

II. — Développement à l'acide pyrogallique et au sulfite de soude.

Eau	1000
Sulfite de soude	250
Acide pyrogallique	10

Ce révélateur, renfermé dans un flacon plein et bouché, peut se conserver plusieurs mois, même après emploi.

III. — Développement à l'acide pyrogallique et à l'ammoniaque.

A. Eau	1000
Ammoniaque	15
Glycérine blanche	50
Bromure de potassium	10

L'emploi de la glycérine n'est pas indis-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pensable ; il permet au révélateur de se conserver un peu plus longtemps sans jaunir.

B. Eau.....	200
Acide pyrogallique.....	2

La solution B ne se conserve pas au delà de quelques jours ; aussi est-il bon de n'en préparer que la quantité dont on aura besoin dans la journée.

Pour former le développateur, mélanger volumes égaux des solutions A et B. Le révélateur préparé ne se conserve sans coloration sensible que pendant peu de temps. Aussi ne peut-il servir à développer qu'une seule glace.

IV. — Développement à l'acide pyrogallique et au carbonate de soude.

Eau.....	1000
Carbonate de soude.....	25
Sulfite de soude.....	25

Cette solution doit être conservée dans un flacon bouchant bien, pour éviter l'oxydation du sulfite.

Pour former le développateur, on ajoute à la solution ci-dessus de l'acide pyrogallique dans la proportion de 3 à 4 grammes par litre. On peut, à cet effet, faire une solution concentrée d'acide pyrogallique, mais il est préférable d'ajouter l'acide solide au moment de plonger la plaque. On juge approximativement de la quantité nécessaire. La proportion d'acide pyrogallique dans le bain n'a d'ailleurs que peu d'importance, à condition qu'elle soit au voisinage de celle que nous indiquions tout à l'heure.

(*A suivre*).

A TRAVERS LA SCIENCE

Influence des matières colorantes, données comme nourriture, sur le plumage des oiseaux. — On sait depuis longtemps déjà que le plumage des oiseaux des Canaries, dans la nourriture desquels on incorpore du poivre de Cayenne, prend une couleur rouge. M. Sauermann, qui a cherché comment la matière colorante parvenait au plumage, est arrivé à ce résultat remarquable que, prise à l'état pur, isolément, la matière colorante n'a aucune action. En traitant le poivre à chaud par 60 0/0 d'alcool, on lui enlève la pipérine et la graisse (trioléïne), et le résidu retient la matière colorante. Le résidu, soumis à ce procédé d'extraction, a perdu sa saveur caustique et les oiseaux le mangent sans répugnance. En le donnant comme nourriture, on n'a jamais pu obtenir de coloration rouge du plumage. Mais en lui restituant la graisse sous forme d'huile de grand soleil, riche en trioleïne, il récupère son pouvoir colorant. On en conclut que la matière colorante n'est absorbée dans l'estomac qu'à l'état de combinaison avec la trioleïne dans laquelle elle est soluble.

Le *Cosmos* rapporte, d'après la *Wissenschaft Wochenschrift*, que d'intéressantes expériences ont été faites avec des poules blanches d'Italie. Le poivre de Cayenne ne les colore que partiellement en rouge. Quand le temps est sec, les plumes colorées ne présentent qu'une teinte légère, mais quand il est humide, le plumage est d'un beau rouge. Ces différences de nuance permettent même de pronostiquer le temps plusieurs heures d'avance. Chez les poules, la matière colorante se retrouve aussi à un degré très marqué dans le jaune d'œuf, où l'on constate une forte augmentation de graisse liquide (oléïne) et une diminution des graisses solides (palmitine et stéarine). M. Sauermann se propose de faire des expériences avec les couleurs d'aniline dissoutes dans la trioleïne.

***

Avertisseur de niveau pour chaudières à vapeur. — La fig. 168 ci-contre, empruntée au *Scientific American*, représente un dispositif dû à M. Cornélius J. Cronin, de Findlay, Ohio, et destiné à éviter les coups de feu dans les chaudières à vapeur.

Le dôme D du foyer forme, en son milieu, une partie bombée percée d'un trou, qui reçoit un bouchon B.

Ce bouchon B est percé lui-même d'un trou rempli d'un alliage fusible *p*.

Lorsque l'eau baisse suffisamment, l'alliage

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

n'étant plus baigné, fond et donne issue à la vapeur, qui s'échappe dans le foyer, qu'elle éteint, en même temps que son bruit donne l'avertissement.

On remarquera que cet avertissement se

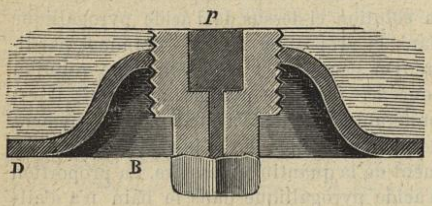


Fig. 168.

produit avant que le dôme du foyer soit à sec, car la forme bombée de la partie centrale permet à l'alliage de fondre lorsqu'il reste encore 25 millimètres d'eau au-dessus de tout le reste du dôme.

D'autre part, nous ne voyons pas comment s'effectue le remplacement du bouchon lorsque la fusion s'est produite, et il semble qu'il faille attendre patiemment que toute la vapeur de la chaudière s'échappe, ou la faire échapper par les soupapes de façon à pouvoir remplacer le bouchon, puis remettre en pression après avoir rétabli le niveau normal.

Une telle perte de temps est évidemment inadmissible dans la plupart des cas.

F. D.

***

La mosaïque de bois. — Cet art entièrement nouveau, que l'inventeur a mis huit années à créer, consiste à reproduire exactement comme les Gobelins le font avec la laine, les dessins les plus variés, les tableaux les plus riches de couleurs, par la juxtaposition de petits parallélipipèdes de bois teints préalablement en pénétration absolue, de telle sorte que les panneaux une fois terminés puissent être grattés et rabotés sans subir la moindre altération de dessin ni de coloris.

Le point employé pour les grandes surfaces, ou point décoratif, compte quatre cent mille morceaux de bois par mètre carré ; le petit point, ou point de tapisserie, un million six cent mille. Ces deux points peuvent être employés séparément ou ensemble dans le même panneau, le premier est réservé aux fonds, au ciel, aux frondaisons, tandis que le cond s'applique aux parties qui demandent plus de fini d'exécution, comme les personnages. Quand on saura que l'inventeur dispose de douze mille six cents tons peints d'avance, on pourra se rendre compte qu'il puisse aborder tous les genres ; fleurs, natures mortes, paysages, tableaux de genre et même le portrait, comme on peut en juger par une copie du portrait de Rubens, qui est admirablement exécutée.

L'invention porte sur plusieurs points aussi neufs qu'intéressants : d'abord, l'annotation du dessin qui permet à l'inventeur d'écrire son dessin sur un cahier, comme un musicien note une phrase mélodique, et de le faire exécuter de la façon la plus fidèle par des manœuvres ignorant absolument l'art du coloris et de la peinture ; la préparation des bois qui sont tranchés à une épaisseur qui ne doit pas varier de plus de 1 ou 2 millimètres ; la peinture en pénétration par des procédés spéciaux qui modifient en même temps la fibre du bois et la soustraient à toutes les influences extérieures ; enfin la manipulation de ces bois au moyen d'appareils fonctionnant avec une précision mathématique de 2 millimètres et exécutant le travail presque automatiquement.

Les différentes applications de cette très intéressante invention sont : la décoration des murs, offrant un revêtement facile à entretenir et absolument hygiénique, puisqu'il ne retient ni poussières ni microbes ; celle des portes, des dessus de portes, des lambris où, avec la reproduction des Boucher, des Watteau, des Lancret, on obtient des effets merveilleux ; l'ornementation de toute la grande et la petite ébénisterie, la tapisserie mosaïque de bois pouvant affecter toutes les formes, plane, convexe et concave, et s'adapter à tous les styles en prenant place à côté de la marqueterie et du vernis Martin qu'elle dépasse en richesse et en solidité ; enfin, ce qui ouvre un champ immense, la vulgarisation des œuvres des maîtres anciens et modernes.

Ces applications et une foule d'autres qui en dérivent sont si multiples, l'accueil fait à ce genre par les gens les plus éclairés et les plus compétents, ingénieurs, architectes, artistes, décorateurs, fabricants de meubles, etc. a été tel que M. Bougarel, l'inventeur, qui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

exploite déjà son invention dans sa manufacture, a la certitude que son art est appelé à prendre un développement considérable et que, tout en élevant plus haut le drapeau de l'art français, il peut doter le pays d'une industrie nouvelle, c'est-à-dire d'une nouvelle source de travail.

***

Les peintres en France. — Les amateurs de statistique se livrent quelquefois à des recherches fort inutiles, mais qui n'en sont pas moins ardues.

L'un d'eux vient de faire un calcul assez bizarre. Il a trouvé que la France possède actuellement sur tout son territoire 22,357 peintres, soit 260 par département.

On a également calculé que la superficie des toiles couvertes chaque année par nos peintres nationaux représentait une étendue de quinze kilomètres carrés se divisant ainsi :

Paysages	2 kil.	300
Portraits	1	200
Scènes militaires	3	900
Scènes d'intérieur	1	
Peinture décorative	2	100
Peinture antique	3	500
Peintures diverses	1	

N'est-ce pas là un beau calcul?

***

Les fromages « petits suisses ». — On appelle ainsi les fromages fabriqués en mettant en *présure* du lait préalablement additionné d'une certaine quantité de crème.

Pour obtenir la pâte propre à la confection de cette variété de fromages, il convient d'opérer comme il suit :

Mise en présure. — Dans un baquet en bois, ou mieux, en fer étamé (d'une capacité de 40 litres, par exemple), on introduit d'abord 5 litres de crème fraîche et ensuite 32 litres de lait pur; on mélange intimement les deux liquides et on attend que le mélange ait pris la température ambiante, celle-ci ne devant pas dépasser 12 à 14 degrés. On met alors en *présure*, en ajoutant dans le mélange au plus *un tiers* de centimètre cube de présure concentrée (force 10,000), ce faible volume de présure ayant été préalablement dilué dans huit ou dix fois son volume d'eau.

Dans ces conditions, le temps nécessaire à la coagulation est considérable, vingt à vingt-quatre heures, suivant la saison; mais cette lenteur dans la coagulation est indispensable pour obtenir un caillé onctueux et propre à faire la pâte des petits suisses.

Egouttage. — La coagulation terminée, on enlève le caillé avec de grandes cuillères rondes et on le dépose sur des toiles que l'on emplit ensuite de façon à l'emprisonner et à en faire une série de matelas, que l'on introduit dans une caisse à claire-voie et dont le fond, percé de trous, repose sur un égouttoir en bois ou garni d'une feuille de plomb.

Chaque matelas de caillé est séparé du suivant par une planche pleine, et on laisse l'égouttage du petit lait s'effectuer, d'abord sous la seule pression des sacs et des planches qui les séparent. Un peu plus tard, on ajoute des poids sur la planche supérieure; ordinairement, au bout de quinze à dix-huit heures, l'égouttage est terminé.

On enlève alors chaque sac, on le pose sur une grande table, on le déplie et on râcle la pâte que l'on dépose sur le côté. Un ouvrier procède alors au malaxage à la main de cette quantité de crème plus ou moins épaisse, suivant la fluidité de la pâte retirée du sac, et, quand le mélange est arrivé au degré convenable de consistance, on le laisse se ressuyer pendant environ une heure sur la table avant de procéder au moulage des fromages.

Ce moulage s'effectue de deux manières : à la main, à l'aide de la machine.

Moulage à la main. — Ce moulage consiste à prendre avec la main droite juste la quantité de pâte nécessaire pour faire un fromage, à la déposer sur une bandelette de papier non collé, que l'on replie sur elle-même de la même main, de façon à donner à la pâte la forme cylindrique; puis à saisir ce cylindre de la main gauche, pour le déposer sur la table, où il est repris par un autre ouvrier chargé de remettre les fromages en boîtes.

Le moulage à la machine ne s'effectue que dans les grandes exploitations (1).

***

Dédié aux amateurs de photographie. — Le comble de la patience pour un candidat aux élections :

Développer son programme..... dans un vieux bain d'hydroquinone.

(1) D'après la *Gazette agricole*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA SCIENCE PRATIQUE

Moyen de rendre visibles les empreintes effacées des vieilles monnaies. — Pour rendre visibles les empreintes des vieilles monnaies, il suffit de chauffer ces dernières, de les placer, par exemple, sur du fer chaud. Pour que l'opération réussisse, il faut que la pièce de monnaie soit aussi unie que possible et ne soit pas usée à une profondeur plus grande que l'empreinte n'était haute. En voici la raison : Si l'on prend une pièce de monnaie réunissant ces conditions ou conservant encore quelques traces d'empreinte et qu'on la place sur une plaque de fer chaud, elle s'oxyde sur toute sa surface et se couvre d'une couche légère dont la couleur varie suivant le degré et la durée de la chaleur. On remarque alors que l'oxydation ne se produit pas également partout, mais qu'elle est différente à la place occupée jadis par l'empreinte, sur l'inscription, par exemple. Les parties saillantes de la pièce s'oxydent toujours les premières. Dans une vieille pièce d'argent, le bord saillant qui entoure l'inscription aura déjà une belle teinte jaune avant que l'on n'aperçoive rien sur les autres parties de la pièce. De là, une différence de teinte qui dessine les contours de l'empreinte.

La première fois que l'on soumet une pièce à cette expérience, on voit s'en élever de la fumée ; ce phénomène ne se produit plus, ainsi que l'oxydation, si l'on répète l'expérience. Une pièce qui ne donnait plus de fumée, ayant été exposée pendant douze heures à l'air humide et placée une seconde fois sur du fer chaud, donna le même degré d'oxydation.

***

Eau sédative. — On lit dans la *Médecine des familles* du docteur Saint-Vincent :

Mettez une demi-poignée de sel de cuisine dans un demi-verre d'eau, laissez fondre. Quand l'eau est redevenue limpide, versez un petit verre à liqueur plein d'ammoniaque dans un demi-litre d'eau, puis ajoutez un quart de verre à liqueur d'alcool camphré. Agitez la bouteille et bouchez. Mêlez ensuite le demi-verre d'eau salée, agitez encore et achevez de remplir avec de l'eau ordinaire.

L'eau sédative est très employée en lotions, en compresses ou frictions, comme excitante, révulsive, rubéfiante.

On peut toujours diminuer son énergie en la coupant avec de l'eau, quand il s'agit de l'employer sur des personnes ayant la peau fine et délicate.

***

Similipierre et similimarbre. — Le similipierre est un mélange de :

Ciment ou chaux	1 partie.
Chanvre haché, crin végétal ou toute autre substance filamenteuse	1 —
Argile pétrie avec de l'huile de lin.	1 —
Poudre de marbre, sable, gravier, pierre ou brique pilée	3 —

***

Moyen pour colorer le marbre. — Après avoir préparé la solution pour la couleur que vous désirez, faites chauffer la partie du marbre que vous voulez teindre, afin que ses pores absorbent mieux la matière colorante.

Une solution de carmin, appliquée chaude, teint le marbre en rouge ; une solution de nitrate d'argent le teint en noir ; une solution de vert-de-gris, appliquée chaude, le teint en vert ; le piment, dissous dans de l'ammoniaque, le colore en jaune ; le sulfate de cuivre en bleu, et la solution de fuchsine en pourpre.

***

Métallisation des tissus pour vêtements. — M. Moricourt désigne, sous le nom de *métallisation*, un procédé qui consiste à donner aux vêtements en laine (principalement) un apprêt particulier pour les soustraire aux attaques des mites et pour préserver les personnes de la contagion des maladies parasitaires.

Les étoffes (flanelle, drap, etc.) sont immergées, pendant une heure, dans un bain en ébullition composé de :

Eau	1000 litres
Sulfate de cuivre	4 kilog.
Acide sulfurique	1 kilog.

A la suite du bain le tissu est calandré et séché. L'apprêt persiste après plusieurs lavages.

***

Fixation du parchemin sur le bois, etc. — Pour fixer énergiquement le parchemin

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sur le bois, le carton etc., il convient de le faire ramollir d'abord dans l'alcool et de l'appliquer encore humide sur les surfaces enduites de colle ou d'empois. Après séchage, l'adhérence est telle que le parchemin se déchire plutôt que de se détacher.

REVUE DES LIVRES

Combien y a-t-il d'amateurs photographes qui connaissent la chimie ? et par chimie, nous n'entendons pas la connaissance des doctrines actuelles et l'écrasante littérature de ces cinquante dernières années ; nous voulons simplement parler des connaissances chimiques utiles aux photographes, de la propriété des éléments et de leurs principaux dérivés comme aussi de la nomenclature chimique. C'est pour venir en aide à ceux qui ne savent pas ou qui ont oublié que M. L. Mathet vient de mettre en librairie les *Leçons élémentaires de chimie photographique*, (Paris, 1890, 5 fr.). C'est tout simplement un dictionnaire alphabétique où se trouvent décrits et étudiés les produits et les opérations qui sont du domaine de la photographie. En regard de chaque corps, on trouve sa formule, et l'on peut regretter à cet égard que M. Mathet s'en soit tenu au système des équivalents, aujourd'hui vieilli et abandonné, Mais cette réserve faite, nous nous empressons de rendre hommage à la clarté du livre, à sa bonne division et à l'utilité incontestable qu'il présente pour les amateurs.

***

Le peintre chez soi, guide du peintre en bâtiment et décoration, tel est le titre d'un ouvrage fort pratique que le hasard nous a mis dans les mains ces jours derniers. Il est de nature à rendre des services aux personnes qui aiment les travaux manuels et nous savons qu'elles sont nombreuses parmi nos lecteurs. On trouve réunis dans cet ouvrage tous les documents se rapportant à la peinture en général, les procédés les plus pratiques, les conseils à la portée de tout le monde pour l'emploi de tous les genres de peinture : peinture à l'huile, à la détrempe, à la chaux, la peinture décorative etc, des recettes et procédés et une description succincte de l'outillage des diverses professions ainsi que du mélange des couleurs entre elles.

1 vol. broché 230 pages avec gravures, L. Caron 58, rue du Cherche-Midi, 1889. Prix 3 fr. 50.

***

Puisque nous parlons peinture, disons deux mots d'un petit ouvrage d'un caractère plus artistique ; très artistique même — que notre ami Bergeret nous adresse. Le titre : *Le paysage d'après nature par Ch. de Meixmoron* ; les gravures : de *magnifiques planches en phototypie* tirés sur les presses de la maison Royer de Nancy ; le texte : un guide de l'artiste peintre, une suite d'excellents conseils destinés aux amateurs — jeunes et vieux — de peinture en plein air. — En voilà plus qu'il n'en faut pour justifier un réel succès.

***

Écrit spécialement au point de vue pratique, le *Traité de Photographie appliquée au dessin industriel*, de M. Masselin, ne s'adresse pas seulement aux écoles et aux amateurs ; il se recommande aussi — tant par sa précision que par son prix modique, 1 fr. 50 — aux ingénieurs, architectes et constructeurs qui ont besoin, à chaque instant, d'avoir sous les yeux une image fidèle de leurs travaux. (Paris, Gauthier-Villars et fils).

***

Exclusivement pratique, le *Manuel d'Héliogravure et de Photogravure en relief* de Bonnet décrit avec soin les procédés permettant d'obtenir à peu de frais des reproductions fines et artistiques, soit en creux par l'héliogravure, soit en relief par la photogravure. (Paris, Gauthier-Villars et fils. Prix 2 fr. 50).

***

La révolution chimique, Lavoisier, ouvrage suivi de notices et extraits des registres inédits de laboratoire de Lavoisier, par M. Berthelot, sénateur, secrétaire perpétuel de l'académie des sciences, professeur au collège de France, 1 vol. in-8° de la *bibliothèque scientifique internationale*, en cartonnage anglais 6 fr. (Félix Alcan, éditeur).

Un nouveau livre de M. Berthelot est toujours un événement. Celui-ci mérite d'attirer l'attention des gens du monde comme des philosophes et des savants. La date de 1789 qui est le point de départ de la société politique nouvelle, coïncide à peu près avec les grandes découvertes de Lavoisier qui sont la base de la science contemporaine, de la physiologie comme de la chimie. A côté de la révolution politique de 1789, il y a donc eu une révolution chimique personnifiée par Lavoisier, et qui sépare deux mondes scientifiques entièrement différents par leurs méthodes, leur esprit et leurs principes. C'est cette révolution que M. Berthelot raconte dans son nouveau livre.

***

Traité pratique de photographie par Charles Mendel à l'usage des amateurs et des débutants, 1 vol. broché 88 gravures 1 fr.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RÈCRÉATIONS

Expérience sur la conductibilité. — Prenez un bout de ruban de magnésium, de quelques millimètres de longueur, et essayez de l'enflammer en le tenant dans une pince métallique (fig. 169) dont les mâchoires soient bien propres. Vous ne réussirez pas à l'allumer, par la raison que la chaleur qui lui est communiquée s'écoule continuellement par la pince, qui forme une masse métallique conductrice de la chaleur. Placez, au contraire, le même morceau de magnésium dans une fente faite avec un canif à l'extrémité d'un crayon, et, en le tenant dans ce support isolant, vous réussirez sans peine à l'enflammer (fig. 170).

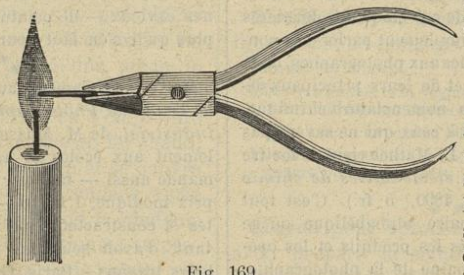


Fig. 169.

***

Le chemin de fer glissant. — Le journal l'*Illustration* publie chaque semaine un article de science amusante ; nous avons remarqué une note fort intéressante relative à une expérience ayant pour objet de donner une idée assez juste du fonctionnement du chemin de fer glissant, que beaucoup de nos lecteurs ont pu examiner à l'Exposition universelle.

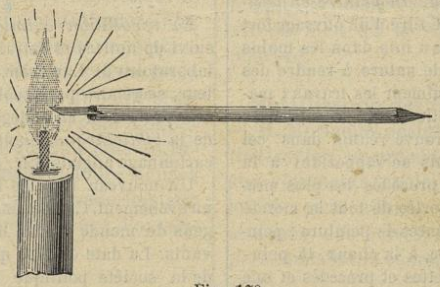


Fig. 170.

Cette expérience consiste à placer un verre renversé sur une plaque de marbre légèrement inclinée, le dessus d'une commode ou d'une table de nuit, par exemple, que l'on aura légèrement surélevée d'un côté.

Avant de le poser sur le marbre, on a trempé les bords de ce verre dans une cuvette pleine d'eau ; il reste immobile sur le marbre, dont l'inclinaison est très faible.

Si, maintenant, on approche du verre une bougie allumée, le verre se mettra en mouvement, car l'air contenu dans le verre se dilate sous l'influence de la chaleur et le soulève légèrement ; l'eau qui mouille les bords du verre empêche cet air de s'échapper, et le verre, reposant non plus sur le marbre, mais sur une mince couche d'eau, glisse en suivant la pente du marbre.

***

Expérience de Newton. — L'expérience de la recomposition de la lumière blanche a été faite sous un grand nombre de formes différentes ; il serait possible d'en donner une démonstration permanente en éclairant un laboratoire avec des fenêtres munies de verres colorés et disposés en proportions telles que le mélange forme exactement du blanc.

Cette disposition serait facile à réaliser, en conservant à l'ensemble une certaine symétrie, au moyen des vitraux quadrillés. Il serait possible, de même, de faire une sorte de vitrail artificiel en appliquant des lames de gélatine sur une fenêtre ordinaire.

Toute question de prix mise de côté, l'industrie du verre pourrait, à l'heure actuelle, livrer des carreaux spectraux, c'est-à-dire des carreaux dont chacun représenterait exactement un spectre, contenant toutes les couleurs, depuis le rouge jusqu'au violet, et dans les proportions où elles se trouvent dans le spectre solaire. Leur application constituerait au moins une originalité qui serait appréciée par les amateurs de physique.

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue Neigre.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA SCIENCE AU THÉATRE

La figure ci-dessous représente un spectacle qui a été exhibé dans divers théâtres, et qui offre un certain intérêt scientifique.

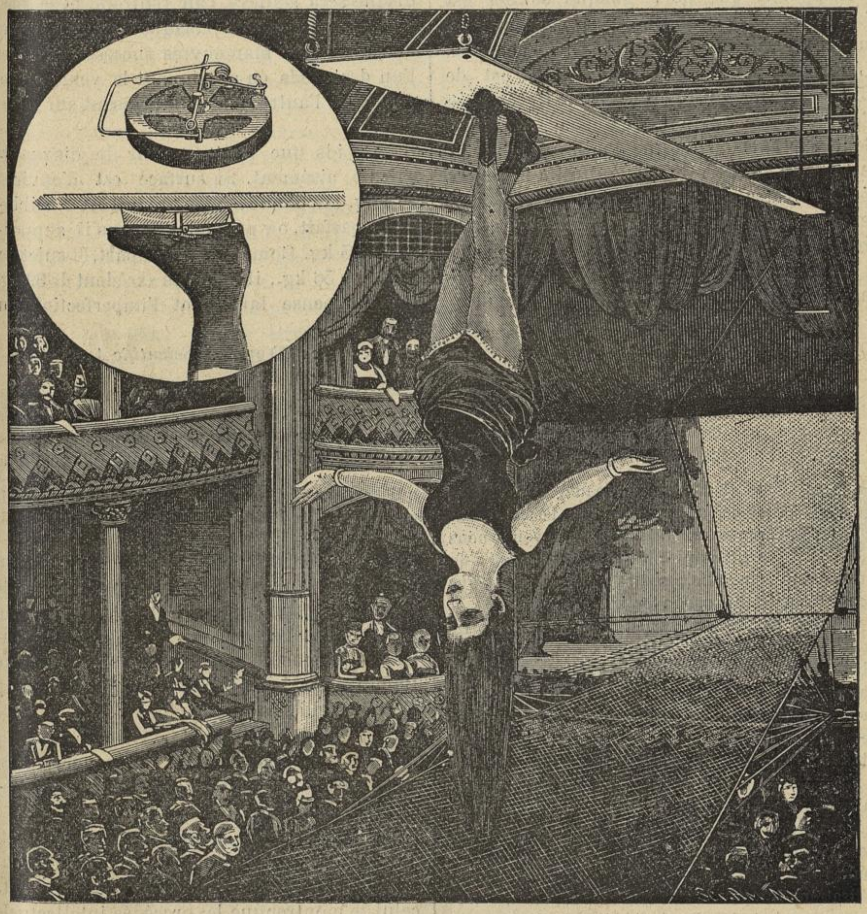


Fig. 171.

La « mouche humaine » qui se meut ainsi la tête en bas, est munie de souliers pneumatiques, et elle marche sur un tableau plan, poli et peint, de 24 pieds 1/2 de long, suspendue au plafond. Au voisinage d'une extrémité se trouve un trapèze.

Après s'être assise sur le trapèze, la figure tournée vers le public, elle fait un renversement en arrière, et, se tenant par les bras, elle élève les pieds jusqu'à ce qu'ils touchent le tableau. Elle quitte alors le trapèze, et se trouve suspendue la tête en bas, retenue par la pression atmosphérique. Faisant alors de très petits pas (de 16 cm. de long environ) elle parcourt à reculons toute la longueur du tableau. Arrivée à l'autre extrémité, elle fait

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

un demi-tour, toujours à très petits pas, et termine en retournant au point de départ, encore à reculons.

Pour prévenir tout accident, un filet est suspendu au-dessous du tableau. Bien que l'auteur de cet exercice ait déjà fait plusieurs chutes, il ne s'en est suivi aucun accident.

L'appareil que porte chaque soulier est formé d'une ventouse de caoutchouc avec surface adhérente de 11 cm. de diamètre. L'épaisseur du disque de caoutchouc est de 15 mm. A son centre est fixée une tige, percée d'un trou au voisinage de son extrémité. Cette tige entre dans une douille fixée à la semelle du soulier, douille qui est aussi percée transversalement. Une tige passée dans ces deux trous retient la ventouse contre le soulier.

Voici maintenant le mécanisme de détachement. A l'inspection de la figure qui montre à une plus grande échelle le détail de la ventouse, on reconnaîtra un levier formé d'un fil en forme de boucle, levier qui vient en avant jusque vers la pointe du soulier, qui a ses points d'appui aux deux extrémités d'un diamètre du disque, et qui se prolonge en arrière par une tige qui vient se fixer au bord du disque. Si l'on presse avec la pointe du pied le bras antérieur du levier, le bord du disque sera soulevé, l'air rentrera, et le pied pourra se déplacer. Chaque pas comprend donc les deux manœuvres snccessives : fixer l'un des pieds en appliquant la ventouse, et détacher l'autre pied en pressant sur le levier.

Le poids que peut soutenir le disque se calcule aisément. Sa surface est d'environ 95 cmq, et comme le vide produit est sensiblement parfait, on peut admettre qu'il supporterait 95 kg. Comme, d'autre part, le sujet ne pèse que 56 kg., il reste un excédent de 39 kg. qui compense largement l'imperfection du vide.

(D'après le *Scientific American*.)

LES CIVILISATIONS ANIMALES

M. Paul Combes, avec lequel nos lecteurs ont déjà eu maintes fois l'occasion de faire connaissance, a bien voulu nous communiquer les *bonnes feuilles* d'un ouvrage qu'il va faire paraître sous ce titre et que nous avons parcourues avec un vif intérêt.

Ce n'est pas la simple histoire tant de fois racontée des mœurs et des travaux des castors, des abeilles et des fourmis. Ces faits, devenus vulgaires, sont suffisamment connus ou, du moins, faciles à connaître, tant les historiens de ces intéressants animaux abondent : les abeilles ont eu plus d'historiens que les Romains.

C'est la philosophie de cette histoire que veut faire l'auteur ; c'est rechercher, dans les civilisations animales, ce qui est inconnu ou, du moins, peu connu : leur origine, leur développement, leurs rapports mutuels, leur analogie avec les civilisations humaines.

Dans ce but, M. Paul Combes étudie les progrès de la sociabilité dans les différentes espèces animales. Il en montre tous les degrés, depuis les troupeaux de ruminants, les bandes de loups, jusqu'aux communautés de castors, de gros-becs, d'abeilles, de fourmis et de termites.

Voici un extrait de cet intéressant ouvrage (1) qui marque réellement un pas en avant dans la philosophie de l'histoire naturelle.

C'est dans leur milieu naturel qu'il faut étudier les animaux, pour se rendre compte de leurs aptitudes intellectuelles, — non en captivité, si l'on ne veut s'exposer à formuler des jugements aussi ridicules que celui de Buffon considérant le castor comme beaucoup moins intelligent que le chien.

Or, tous les détails de la vie sociale des fourmis, du moins chez les races supérieures, nous révèlent une intelligence des plus remarquables.

Ces réserves faites, les expériences de cabinet, qui paraîtraient infirmer cette constatation, n'en présentent pas moins un grand intérêt, celui de montrer que les procédés intellectuels des fourmis diffèrent des procédés humains, — ce qui n'a absolument rien d'étonnant.

« Les fourmis, dit sir John Lubbock, ne nous offrent certainement pas de problème plus intéressant à résoudre que celui de déterminer leur degré d'intelligence. Il m'a paru qu'un bon moyen d'y arriver était de trouver un objet qu'elles parussent bien nette-

(1) Les civilisations animales, par Paul Combes, 1 vol. in-12 de 200 pages, 2 fr.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ment désirer, et de les en séparer par quelque obstacle qu'elles pussent facilement surmonter avec un peu d'ingéniosité. Dans ce but, je plaçai une coupe de porcelaine, avec quelque nourriture dedans, sur un morceau de verre entouré d'eau, mais accessible aux fourmis par un pont, formé d'un morceau de papier long de deux tiers de pouce et large d'un tiers. Ayant placé auprès de cette nourriture une de mes *Formica nigra*, elle commença à la charrier et peu à peu nombre de ses compagnes vinrent l'y aider. — Lorsque vingt-cinq environ furent à l'œuvre, je dérangeai un peu le petit pont en papier de façon à laisser un vide juste suffisant pour empêcher les fourmis de passer. Elles vinrent jusqu'au bord du précipice et firent de grands efforts pour le franchir, mais il ne leur vint pas à l'esprit de pousser le papier, quoique la distance à franchir ne fût que d'un tiers de pouce et qu'elles eussent facilement pu le faire. Après un quart d'heure d'efforts, elles se rebutèrent et s'en furent. J'ai recommencé plusieurs fois cette expérience. Pensant que le papier était une substance peu familière pour elles, je le remplacai par un morceau de paille long d'un pouce et huit fois moins large. Le résultat fut le même. »

Pour démontrer combien ces expériences sont peu probantes, il suffit de leur comparer cette observation faite par M. J.-A. Battandier, professeur à l'Ecole de Médecine et de Pharmacie d'Alger, et l'un des traducteurs de sir John Lubbock :

« Je me souviens qu'étant enfant, j'habitais, dans le département de l'Ardèche, une campagne, où une fourmilière de grosses fourmis noires exploitait une colonie de *coccus*, fixés dans l'écorce d'un noyer. Ces fourmis avaient construit de nombreuses routes, très belles et bien entretenues. L'une de ces routes, qui se rendait au susdit noyer, avait à traverser un canal d'irrigation de trente à trente-cinq centimètres de largeur. Le passage s'effectuait sur une tige d'*Heracleum sphondylium* tombée par hasard en travers. Souvent, m'étant amusé à enlever leur pont, j'ai vu ces fourmis saper par la base des pailles de graminées et essayer de passer dessus quand elles tombaient en travers du canal. Souvent la communication n'était pas établie, la paille étant trop courte ou pas assez penchée ; les fourmis allaient néanmoins toujours jusqu'au bout de la paille, ce qui semble prouver que leur vue n'était pas très bonne. »

Voilà certes une observation beaucoup plus concluante que les expériences de sir John Lubbock.

« Dans un autre cas, continue ce dernier, je plaçai un peu de nourriture juste au-dessus de leur fourmilière, et très près, mais ne communiquant avec elle que par un seul passage de plusieurs pieds de long. Elles eussent certainement économisé dans ce cas beaucoup de temps et de peine en faisant choir cette nourriture sur la fourmilière ; et en se laissant tomber avec, elles eussent économisé un voyage ; mais, bien que j'aie répété souvent cette expérience, mes fourmis n'ont jamais pris l'un ou l'autre de ces partis.

« J'établis le verre qui contenait ces aliments de telle façon qu'il ne fût qu'à un tiers de pouce au-dessus de la fourmilière. Les fourmis essayèrent de descendre, et la distance à franchir était si petite, que, si juste au moment où une fourmi voulait descendre, une autre venait à passer sous le verre, la première descendait facilement en lui passant sur le dos. Toutefois, cela n'arriva jamais qu'accidentellement et jamais elles n'ont songé à faire tomber la moindre parcelle de nourriture, ni, ce qui m'a beaucoup étonné, à sauter elles-mêmes. »

On a vu, par une observation qui m'est personnelle, que les fourmis n'hésitent pas à sauter avec leur fardeau, même d'une hauteur relativement considérable, lorsque la chose est nécessaire, — puisque toute une fourmilière charriait ainsi du blé d'un premier étage à un rez-de-chaussée, faisant tomber chaque grain de marche en marche.

Continuons à suivre les expériences du naturaliste anglais.

« J'entassai sous le verre une petite quantité de terre très fine, juste assez peu pour qu'elles ne pussent pas franchir le vide qui restait. Il eût été très facile à quelques fourmis, en remuant quelques parcelles de terre, d'établir une communication avec les aliments; mais ce simple expédient ne leur vint pas à l'idée.

» D'autre part, je mis quelques provisions dans une boîte peu profonde, couverte avec une vitre, et munie d'un trou de chaque côté.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

J'y plaçai quelques *Lasius niger*. Aussitôt qu'il se fut établi un courant de fourmis pour opérer le transport de ces provisions, j'amenai un peu de terre fine contre le trou de la boîte, de façon à le recouvrir d'une couche d'un demi-pouce d'épaisseur. Ensuite je sortis de la boite les fourmis qui s'y trouvaient. A peine revenues de la surprise que leur avait causée cette opération inattendue, elles se mirent à courir tout autour de la boîte cherchant une autre entrée. N'en ayant pas trouvé, elles se mirent à déblayer la terre juste contre le trou, emportant les grains un à un et les déposant sans ordre à des distances variant d'un demi-pouce à six pouces, jusqu'à ce que l'excavation put leur livrer passage. Après quoi elles recommencèrent, tout comme avant, le transport des aliments. Je répétai trois ou quatre fois cette expérience, le jour suivant, toujours avec le même succès.

» Comme preuve de l'intelligence des fourmis, et en même temps de leur attachement pour leurs compagnes, divers observateurs ont raconté que si une fourmi vient à être ensevelie accidentellement, elle est bientôt déblayée et délivrée par les autres. Sans vouloir, le moins du monde, mettre en doute leurs observations, qu'il me soit permis de faire remarquer combien les fourmis aiment à creuser la terre fraîchement remuée et surtout à percer de nouvelles galeries quand on dérange leur fourmilière. Il ne m'a pas semblé qu'il dût être bien difficile de démêler ce qui, dans ces excavations, est dû à une habitude acquise, de ce qui est dû réellement au désir de délivrer leurs amies. Dans ce but, j'instituai les expériences suivantes : je plaçai un peu de miel près d'une fourmilière de *Lasius niger*, sur un morceau de verre entouré d'eau. Pour venir à ce miel, j'obligeais les fourmis à passer sur un autre verre couvert d'une couche de terre meuble d'un tiers de pouce environ. Ayant placé quelques fourmis près du miel, en peu de temps il y en eut une foule autour. A 1 heure 30 minutes après-midi, j'enterrai une de ces mêmes fourmis et je la laissai jusqu'à cinq heures du soir, heure à laquelle je la délivrai. Elle n'était point inférieure à ses compagnes et pourtant, pendant tout ce temps, aucune ne prit garde à elle.

» Une autre fois, je plaçai de nouveau un peu de miel dans les mêmes conditions. A cinq heures après-midi, près de cinquante fourmis étaient autour et un grand nombre allaient et venaient. J'en enterrai, comme la première fois, une de cette même fourmilière. A 7 heures, leur nombre près du miel avait doublé ; à 10 heures elles étaient encore plus nombreuses, et avaient charrié les deux tiers du miel ; à 7 heures du matin, le lendemain, il ne restait plus de miel, deux ou trois fourmis erraient encore par là, mais il ne fut fait aucune attention à la prisonnière, que je délivrai. Dans cette expérience, j'eus soin de laisser finir le miel, dans la crainte qu'on ne pût alléguer que l'appât d'un pareil trésor avait détourné leur attention ; ou même, qu'ayant pour principe de faire toujours ce qui était le plus profitable à la communauté, elles avaient agi intelligemment, en mettant à couvert cette nourriture plutôt que de secourir leurs compagnes qui, du reste, ne souffraient pas beaucoup et ne couraient pas grand danger. Les expériences antérieures ne pouvaient trancher ce point. C'est toujours avec le même résultat que j'ai recommencé celle-ci.

» On a beaucoup vanté l'affection des fourmis pour leurs compagnes. Sous ce rapport, elles semblent varier beaucoup, et quiconque les a longtemps observées a pu se trouver en présence de faits contradictoires. J'ai souvent englué des fourmis sur des barreaux attachés à mes fourmilières ; très rarement leurs compagnes y ont pris garde et essayé de les délivrer.

» Je fis alors l'expérience suivante : quelques petites fourmis jaunes (*Lasius flavus*) étaient sorties pour butiner du miel ; j'en pris cinq d'une fourmilière et cinq d'une autre, mais toujours de la même espèce. Les ayant chloroformées, je les posai près du miel, sur le chemin que suivaient les fourmis pour aller à leur fourmilière et en revenir, de telle sorte qu'elles ne pouvaient passer sans les voir. Le verre où se trouvait le miel était entouré d'un petit fossé plein d'eau. Cela m'offrait l'occasion de voir combien elles étaient disposées à secourir leurs compagnes et quelle différence elles feraient entre elles et les étrangères. Je déposai les fourmis chloroformées à 10 heures du matin ; pendant plus d'une heure, bien que plusieurs fourmis fussent venues les palper de leurs antennes, il ne se passa rien au-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tre chose. Enfin, une des étrangères fut saisie et portée au bord du verre, puis tranquillement jetée ou plutôt plongée dans l'eau. Peu après, ce fut le tour d'une de leurs compagnes, qui eut le même sort. Peu à peu, elles y passèrent toutes. A vrai dire, une des étrangères fut une fois portée à la fourmilière, mais, au bout d'une demi-heure environ, elle en fut ressortie et jetée à l'eau comme les autres.

» Je refis cette expérience avec cinquante fourmis, moitié amies, moitié étrangères. De chaque côté, vingt à vingt-cinq furent jetées à l'eau comme ci-dessus. Bien peu furent laissées tranquilles où elles gisaient, et je ne doute pas qu'elles n'eussent pris le même chemin que les autres. Dans ce cas, les fourmis n'ont paru faire aucune différence entre leurs compagnes et les autres. Il est vrai que l'on peut dire que les fourmis, ne revenant pas de leur anesthésie, et paraissant véritablement mortes, on ne devait pas s'attendre à voir traiter avec beaucoup de différence les amies et les étrangères. C'est pourquoi je recommençai l'expérience ; mais au lieu de chloroformer les fourmis, je les enivrai, ce qui fut un peu plus difficile. Les fourmis ne voulaient pas s'enivrer elles-mêmes, et en les enivrant de force, il n'était pas facile de s'arrêter au point voulu. Dans tous les cas, je poussai l'enivrement jusqu'à ce qu'elles restassent sur le dos sans mouvement. Les fourmis bien portantes parurent très émues de voir leurs compagnes dans un si triste état. Elle les prirent, les charrièrent quelque temps, sans trop savoir où les porter, paraissant très embarrassées de ces pochades, bien plus que nous le serions nous-mêmes en pareil cas. Les résultats ultérieurs de l'expérience furent les suivants : les fourmis charrièrent vingt-cinq amies et étrangères. Des amies, vingt furent portées à la fourmilière où elles sont sans doute revenues de leur ivresse (du moins je ne les ai plus revues), et cinq furent jetées à l'eau. Des étrangères, au contraire, vingt-quatre furent jetées à l'eau et six seulement portées à la fourmilière, et de ces dernières quatre furent ramenées peu de temps après et jetées.

» La différence du traitement subi par les étrangères devenait cette fois plus marquée.

» Je dois ajouter que les fourmis mortes sont toujours emportées hors de la fourmilière, et plus d'une fois, il m'est arrivé d'en voir un certain nombre réunies sur un même point, auquel elles donnaient tout à fait l'air d'un cimetière. »

Je puis confirmer l'existence du « cimetière » des fourmis, par mes observations personnelles. J'ai tenu pendant plusieurs mois en observation, dans un vaste récipient en verre placé sur mon bureau, toute une fourmilière, qui se livrait à ses travaux accoutumés, mais sur laquelle sévissait une assez forte mortalité. Tous les cadavres étaient charriés et rassemblés en un même endroit, à quelque distance de l'endroit des galeries.

(*A suivre.*)

L'HYGIÈNE AUX GRANDES MANŒUVRES

Tous les Français sont volontaires,
Quand la Patrie est en danger !

Oui, mais voilà ! s'ils veulent bien, sans arrière-pensée, abandonner femme et enfants, position, bien-être ou plaisirs, et prendre franchement les armes pour défendre, jusqu'au dernier sang — nous en avons eu la preuve indéniable dans les invasions de 1814 et de 1870 — le sol sacré de la Patrie, nos chers compatriotes, de leur 25e à leur 45e année, rechignent, pour la plupart, aux périodes d'instruction militaire en temps de paix.

Aussi, quand ils le peuvent, comme ils savent adroitement, même sans espoir du *Mérite agricole* à la clef, élever la *carotte* à la hauteur d'une institution. Les 28 et les 13 jours ne sont, pour eux, utiles à rien... sinon à leur faire dépenser beaucoup d'argent. Ont-ils raison ? Ont-ils tort ? Les avis sont bien partagés. Montaigne eût dit : « Que sais-je ? » et Rabelais : « Peut-être ! »

Quoi qu'il en soit, et quelque opinion extrême — généralement elles le sont toutes... en cet ordre d'idées — que l'on veuille émettre sur cette matière, il n'en reste pas moins acquis qu'il faut, de par la loi de recrutement,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

s'y soumettre, puisqu'on ne peut se démettre, et partir sans murmurer. A l'heure où nous écrivons ces lignes, nos jeunes camarades ont déjà reçu, de par les soins des bons gendarmes, couverts ou non du légendaire tricorne, leur ordre individuel de départ, et il ne leur reste qu'à se mettre de suite en route, *gais et contents, pour aller voir manœuvrer l'armée française*. Plus heureux que les magistrats, on leur réserve même la faveur d'être juge et partie dans leur propre cause. Que leur faudrait-il de plus ?

Qu'ils nous permettent donc, en vieux camarade *qui y a longtemps passé*, de leur remémorer quelques petits conseils pratiques, grâce auxquels ils pourront plus facilement supporter les fatigues inhérentes à la vie militaire pendant les manœuvres. Et, de retour dans leurs foyers, ils ne rapporteront pas un trop mauvais souvenir du temps passé dans les rangs. Peut-être même, sur leurs vieux jours, regretteront-ils amèrement l'époque où ils pouvaient encore aller aux manœuvres. Ainsi marche la vie !

Ta ra ta ta ! Ta ra ta ta !
Allons, levez-vous bien vite !
Allons, levez-vous, soldat !

Que l'on soit plus ou moins bien couché, cette seconde hypothèse est, hélas ! toujours la vraie pour les réservistes ! le premier soin, en se levant, doit être, non pas, comme le voudraient les vieux briscards, de *carrer son lit comme un billard*, ce qui serait d'ailleurs difficile avec la paillasse plus ou moins remplie qu'on leur octroie parcimonieusement, mais bien de secouer sa fourniture et de l'aérer quelque temps, quand cela est possible. Les miasmes s'en plaindront peut-être ; mais vous n'en serez pas fâchés !

Puis visite au lavabo, et lavage à grande eau de la figure, des mains, des pieds et... du reste. Toutes les parties de notre corps ont le même droit aux ablutions quotidiennes !

L'on fera bien, pour cette occurrence, de se munir d'une serviette, qui remplacera avantageusement le coin du drap de lit élémentaire, que l'autorité militaire réserve, tout en le défendant réglementairement, comme seul essuie-mains à nos troupiers, jusqu'au sergent-major inclus ! Le savonnage intérieur des chaussures, pour les rendre plus souples et plus glissantes, ainsi que le badigeonnage des pieds avec de l'alcool camphré, ou mieux avec une poudre mélangée de tan et de suif, éviteront généralement les ampoules. S'il venait, cependant, à s'en produire une, il ne faudrait pas la crever, mais bien passer un léger fil à travers, ce qui permettrait au liquide de s'écouler, sans que le derme soit mis à nu. Enfin, la chaussette ordinaire, que nous employons dans la vie civile, devra toujours être préférée à son homonyme traditionnelle affublée, on ne sait pas trop pourquoi, du nom d'une nation amie « Vive la chaussette... pas russe, Messieurs ! »

La première tournée, après cette ablution matinale, sera infailliblement pour la cantine de la mère Gaspard. Il faut bien tuer le ver, avant que le verre ne nous tue ! Le vin blanc surexcite trop les nerfs ; l'eau-de-vie coupe radicalement les jambes ; le café est le meilleur stimulant. Partagez la poire en deux, et prenez un bon *champoreau* avec une solide tranche de pain. Le saucisson, fût-il à l'ail, n'est pas défendu. S'il est mauvais de boire beaucoup le matin, il serait encore plus dangereux de se mettre en route l'estomac à jeun. Mieux encore que la discipline, n'en déplaise au 2 novembre 1833, le bon estomac et le jarret font la force des armées !

Allons, soldats, mettez vite sac au dos !

Et placez-la bien votre armoire à glace portative : la manière de porter *Azor* influe beaucoup plus qu'on ne le pense généralement sur le degré de résistance à la fatigue. Bien fait, et convenablement placé, le *bardo* se supporte sans peine ; mal équilibré et tiraillant de tous côtés par ses courroies, ou ses contre-sanglons, il n'est plus bon qu'à mettre... sur la voiture régimentaire. Mais il vaut mieux ne prendre cette disposition qu'à la dernière extrémité.

Par le flanc droit, marche !

Si la température est très élevée, il ne sera pas sans quelque utilité de défaire un peu la cravate pour que la circulation du cou se fasse plus librement : les deux tours réglementaires de la légendaire cravate bleue, ce *carcere duro* du soldat, le *nec plus ultra* du caporal d'escouade, doivent être, pendant les marches et manœuvres, déposés au magasin d'habillement du corps, avec le shako et autres accessoires tout aussi inutiles. En retroussant également les parements des manches de la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

capote, vous augmenterez encore la surface d'évaporation et diminuerez d'autant la température du corps : si cette précaution hygiénique nuit quelque peu au coup d'œil, pensez que les arbres des routes départementales ne sont pas chargés de public comme ceux du Bois de Boulogne les jours de la revue de Longchamps, et dites-vous que la dernière halte avant d'arriver à l'étape a pour principal objectif de rectifier la tenue !

Il faut absolument s'interdire de boire en route, sous quelque prétexte que ce soit, aux fontaines, aux rivières, ou ruisseaux que l'on rencontre. Si l'eau est limpide et fraîche, on n'écoutera que la sensation agréable qu'elle procure, on boira trop, et des coliques très vives, voire même des attaques cholériformes, pouvant occasionner la mort, en seront la première conséquence. Si l'eau est impure, *a fortiori*, elle offrira, outre ces dangers, ceux d'une intoxication réelle ; la fièvre typhoïde, en ce cas, guette, à chaque pas, le soldat imprudent. Je ne parle, que pour mémoire, d'une autre conséquence inévitable de l'abus de la boisson ; si l'on a trop bu, on quitte souvent le rang pour aller se décharger... d'un excès de liquide : il en résulte un certain désordre dans une colonne. Cela vous est bien égal, à vous, mais vos officiers ne penseront pas de même, et il pourrait vous en cuire en arrivant au gîte. Rapportez-vous en à l'expérience: ne buvez pas trop en route !

Non pas qu'il entre dans nos vues de vous condamner à mourir de soif. Le tonneau de mesdames Adénaïde, comme dirait ma concierge, est relégué dans les mythes du passé. Vous avez votre bidon : remplissez-le, au départ, et il vous suffira jusqu'à l'étape. Si vous avez eu la précaution de mouiller l'enveloppe en drap qui le recouvre, la boisson qu'il contient demeurera relativement fraîche. L'eau de café avec un peu d'eau-de-vie, ou mieux, l'eau coupée de quelques gouttes d'absinthe (pas trop n'en faut), vous rendront de signalés services. A la vôtre, camarade !

Malgré toutes ces précautions, il est des cas où la marche d'une colonne devient quelque fois critique, soit que le soleil soit trop vif, soit que l'allure soit trop précipitée. Le commandant de cette colonne doit s'apercevoir, en parcourant les rangs, que les hommes ont le visage rouge et ruissellent de sueur, et qu'il n'a qu'une chose à faire, ordonner une halte. S'il ne le fait pas, les hommes tomberont inévitablement en assez grand nombre. Ce cas se présente-t-il, il faudra enlever au malade son sac, le mettre à l'ombre, en lui relevant la tête, et lui appliquer un linge mouillé sur le front ; quelques aspersions sur la figure le ranimeront bientôt. C'est dans ce cas-là surtout, Messieurs du commandement, que mieux vaudrait prévenir que guérir !

Il est un accident plus dangereux encore, et malheureusement, trop fréquent : le coup de chaleur. Sous l'influence du manque d'habitude de la marche, la fatigue antérieure, l'état maladif, une constitution faible, l'insuffisance du repos, les excès alcooliques, le soldat peut être subitement frappé du coup de chaleur. Il faut, de toute nécessité, agir comme précédemment, et attendre l'arrivée du médecin qui ordonnera, s'il est nécessaire, la respiration artificielle et les frictions dans la paume de la main et sous la plante des pieds. Sans secours opportuns immédiats, le coup de chaleur peut amener la mort en peu d'heures. Méfiez-vous en !

Tant bien que mal, les hommes sont arrivés à l'étape. Ils sont généralement mouillés, soit par la sueur, soit par la pluie : ils ne doivent point, sous peine de contracter des affections aiguës, rester dans cet état. La première chose à faire, c'est de retirer ses effets, et de se bien frictionner avec un linge sec : pendant ce temps, si on peut faire sécher ses effets, particulièrement la chemise, ou mieux changer cette dernière, il faut s'empresser de le faire : la chemise de rechange en flanelle, assez longue pour couvrir le ventre, sera toujours préférable. On pourra également se frotter les pieds avec un linge sec et les saupoudrer d'amidon : le bain de pieds à l'eau froide, dans ce cas, alors que la peau est congestionnée et que l'eau froide la rend plus sensible, est une mauvaise chose. En tout état de cause, ne pas rester inactif. Les courants d'air doivent être soigneusement évités, et on ne doit pas boire d'eau fraîche.

Une petite sieste, si le temps le permet, n'est pas à dédaigner ; mais il faut bien se garder, comme les soldats ont une trop forte tendance à le faire, de s'aller coucher le ventre sur la terre, soit dans les prés fleuris, soit au bord d'un ruisseau.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le séjour au cantonnement ne doit pas être employé à boire des liqueurs alcooliques, soit chez les *mercantis* qui suivent les manœuvres, soit dans les cabarets de l'endroit. Indépendamment que ces industriels, peu délicats, profitent de cette riche aubaine pour écouler leurs produits plus frelatés, en cette circonstance, que jamais, et dont les conséquences fatales sont, presque toujours, de redoutables embarras gastriques, ils incitent virtuellement le soldat à rôder au lieu de dormir, au risque de ne pouvoir marcher le lendemain. Les hommes qui n'ont pas dormi deviennent inévitablement des traînards, et bien inspirés sont les chefs militaires qui, au cours des grandes manœuvres, font arrêter par des patrouilles les soldats qui vaguent dans les rues ou les cabarets après huit heures du soir. L'extinction des feux de bonne heure dans les cantonnements est encore la plus efficace mesure d'hygiène !

Le sommeil est indispensable aux hommes qui manœuvrent, et il exerce une indéniable influence sur leur santé : ceux qui n'ont pas dormi sont toujours les premiers à fléchir, et demandent, le lendemain, après quelques kilomètres, à mettre leur sac sur la voiture régimentaire. Aussi le sommeil ne doit pas être troublé : l'agglomération dans un local restreint doit être évitée, de façon que les hommes ne couchent pas trop près les uns des autres, *bouche à bouche* pour ainsi dire. L'aération doit être particulièrement surveillée, et, tout en évitant les courants d'air, il faut bien se persuader de cet axiome, que mieux vaut pincer un léger rhume que de s'empoisonner par l'odeur délétère de la respiration... de ses camarades de lit.

De la *dislocation* des troupes de manœuvres, point n'est besoin de vous entretenir. Elle sonnera, pour nos camarades, l'heure du joyeux retour au foyer conjugal ou familial, et les petits ennuis qu'ils auront supportés, les fatigues qu'ils auront endurées, le manque de confort qu'ils auront rencontré, leur feront trouver meilleur que jamais le *home, sweet home, le petit chez soi !*

Joseph DE PIETRA SANTA (1).

(1) Extrait du *Journal d'hygiène*.

L'OBSERVATOIRE DE PARIS

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE

Sur le rapport de Colbert, alors ministre, Louis XIV décidait, en 1667, la création de l'Observatoire de Paris, sur les plans de Cl. Perrault. Placé hors de « la grand'Ville » sur une éminence (1), cet établissement devait être le quartier général de la science astronomique. Dès 1672, l'édifice était terminé. Le Roi-Soleil, comme la galanterie officielle avait surnommé le monarque, eut le singulier bonheur de naître à une époque où les plus grands génies semblaient s'être donné rendez-vous. Mais il serait injuste de méconnaître qu'il sut les découvrir et les encourager. « Sur l'ordre du » roi, Picart organise en quelque sorte l'as» tronomie pratique, dit M. Henri Martin » (tome XIII, p. 173), invente des instruments » (micromètre, lunette d'épreuve), qui renou» vellent tout le système des observations, et » conçoit le premier, à ce qu'il semble, l'idée » décisive des observations simultanées sur » divers points du globe. Il s'unit à *Carcavi* » pour presser le roi et Colbert de faire venir » d'Italie *Dominique Cassini*, fameux dans » toute l'Europe par sa méridienne de Bolo» gne, qui lui avait permis de résoudre d'im» portants problèmes touchant la théorie du » Soleil, et par ses découvertes sur le système » de Jupiter et la rotation de cette planète et » de Mars. *Cassini* est accueilli par Louis XIV » comme un prince de la science (1669). » En 1671, la France recevait avec le même enthousiasme l'astronome danois *Rœmer*, qui

(1) Cette condition n'est malheureusement plus réalisée. Tout le monde se plaint aujourd'hui des trépidations que communique au sol le mouvement incessant des voitures sur les grandes artères environnantes. Tout récemment, une supplique a été adressée aux auteurs du projet du chemin de fer métropolitain pour leur faire modifier leur tracé qui serait de nature à compromettre gravement la stabilité des instruments de notre Observatoire national. (Voy. l'*Astronomie* 1890, p. 141.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

fit à Paris, en 1675, ses magnifiques expériences sur la vitesse de la lumière. *Huyghens* trouva aussi chez nous une hospitalité royale.

L'Observatoire de Paris fut, en Europe, le premier monument de ce genre : il précéda de neuf ans celui de Londres, de treize ans, celui de Berlin, et de plus d'un demi-siècle celui de Pétersbourg.

Le 14 septembre 1671, Cassini prenait possession du grand établissement à la tête duquel il était placé par la confiance du Souverain. Deux ans après, il se faisait naturaliser français. L'Observatoire coûta deux millions (1). Il se compose actuellement de quatre étages :

I. Un sous-sol de 28 mètres de profondeur et voûté, qui contient : 1° Le type du mètre, à l'abri des variations de température (1), afin d'éviter les dilatations et les contractions métalliques ; 2° le pendule battant exactement la seconde ;

II. Un rez-de-chaussée et un premier, contenant les salles d'observations méridiennes, sur lesquelles nous aurons à revenir ;

III. Une terrasse supportant les coupoles qui renferment les instruments d'observation directe (équatoriaux, télescopes, lunettes).

Fig. 172. — L'Observatoire de Paris.

Un puits vertical de 56 mètres traverse tous ces étages jusqu'au fond des caves et a servi à l'observation des étoiles zénithales, ainsi qu'à la détermination de la loi de chute des corps. Dans le même but, l'une des tours (l'orientale) qui flanquent l'Observatoire avait été laissée sans plafonnements intermédiaires, lors de la création. En 1732, 1742, 1760,

(1) Nous empruntons quelques-uns de ces détails à l'intéressante notice publiée par M. Flammarion, dans sa belle revue, l'*Astronomie* 1882. p. 6.

(1) A 28 mètres de profondeur, la température constante est de 11°,7.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1775, 1786, 1793, on construisit un certain nombre de salles et de cabinets d'observation annexes.

De *Cassini* au contre-amiral *Mouchez*, l'Observatoire abrita les plus grands génies de la science française : *Lalande*, *Arago*, *Le Verrier*, *Delaunay*.

Voici la liste des principaux services qui fonctionnent dans notre grand établissement national :

1° Service de revision du Catalogue stellaire de Lalande, ou service méridien. — 10 observateurs ;

2° Service des équatoriaux. — 6 astronomes. (*a*) Recherche des comètes et petites planètes. (*b*) Construction des cartes célestes. (*c*) Etude des éclipses et occultations. (*d*) Etude des planètes et des étoiles doubles ;

3° Service photographique, sous la direction des frères *Henry*.

M. *Flammarion* nous fournit, dans l'étude que nous avons déjà citée, la liste des instruments en usage : nous la reproduisons sans commentaire :

1° Lunette méridienne de *Gambey* ;

2° Cercle mural de *Gambey* ;

3° Grand cercle méridien de *Secretan-Eichens* ;

4° Cercle méridien du jardin (*Eichens*);

5° Equatorial de la tour de l'Ouest (*Secretan-Eichens*);

6° Equatorial de la tour de l'Est (*Lerebours* et *Brunner*);

7° Equatorial du jardin (*Secretan*) ;

8° Télescope de $1^{m}20$ (1876).

A ces instruments fondamentaux de tout Observatoire, il faut en ajouter un certain nombre d'autres moins importants : Sextants, théodolithes, micromètres, boussoles, héliomètres, héliostats, hélioscopes, pendules astronomiques, gnomons, cadrans solaires, piles thermodynamiques, etc. N'oublions pas non plus le spectroscope auquel notre illustre compatriote M. *Janssen* a, grâce à ses magnifiques expériences, confié le soin de nous révéler la chimie du ciel (1) ; enfin, la lunette photographique, autre invention essentiellement nationale, dont nous avons aussi parlé à nos lecteurs dans une précédente causerie (2) et que manient avec tant de bonheur les frères Henry, ces portraitistes de l'infini (1).

Depuis un siècle, les Observatoires officiels se sont multipliés, en même temps que se multipliait, de son côté, le nombre des astronomes amateurs. Il semble que l'humanité veuille récupérer le temps perdu, et pointer vers le ciel, suivant le rêve généreux de l'auteur de *Lumen*, plus de lunettes que jamais on ne braqua de canons sur les champs de bataille : conquêtes pacifiques qui ont l'univers pour théâtre, la patience et le génie pour auxiliaires et la science pour trophée. En France seulement, nous ne comptons pas moins de 17 grands établissements d'astronomie : au premier rang figure celui de Nice qui doit tout aux largesses princières de M. Bischoffsheim ; puis viennent ceux de Marseille, de Juvisy, de Lyon, de Bordeaux, de Toulouse ; je ne mentionne que pour mémoire, ceux du Pic du Midi, de Montsouris et du Mont-Ventoux, dont j'ai parlé ailleurs dans cette *Revue* (2).

Toutes les grandes villes du monde rivalisent aujourd'hui à cet égard : à Oxford, à Greenwich, à Cambridge, à Berlin, à Francfort, à Copenhague, à Vienne, à Prague, à Zurich, à Milan, à Rome, à Florence, à Palerme, à Saint-Pétersbourg, à Poulkowa, à Athènes, se dressent des coupoles abritant des instruments géants. L'Amérique n'a pas voulu demeurer en arrière : l'Observatoire Lick (montagnes rocheuses) possède la plus colossale des lunettes en usage (3). Celui du Colorado, de Geneva ne doivent pas être oubliés non plus. Citons encore ceux d'Alger, du Cap, de Washington ; nous en passons, et des meilleurs, pour ne point allonger cette énumération. Presque tous ces établissements disposent des mêmes procédés d'observation, les constructeurs d'instruments rivalisant de zèle pour obtenir les meilleurs résultats pratiques (4).

(1) Voy. *Science en Famille*, 1888, p. 51.

(2) Voy. *Science en famille*, 1888, p. 86.

(1) Dans certains Observatoires, on a réuni sous le nom de *télèspectroscope*, le télescope et le spectroscope.

(2) *Science en famille*, 1888, p. 369.

(3) Sur la puissance des instruments en usage, voir ce que nous avons dit nous-même : *Science en famille*, 1886-7, p. 101 ; 1888, p. 286 ; 1889, p. 176.

(4) J'omets à dessein, dans mon énumération, l'Observatoire de Péking, qui n'est à aucun point de vue au niveau de ses cadets d'Occident. Le Céleste

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Et maintenant, chers lecteurs, que nous connaissons *en gros* l'outillage scientifique moderne, essayons de le voir fonctionner : c'est la manière la plus simple de nous initier assez complètement aux méthodes en usage. Vous me permettrez donc, au cours des causeries qui vont suivre, de vous décrire chaque instrument essentiel avec quelques détails, à mesure que nous assisterons à sa mise en œuvre pendant une observation.

G. VALLET.

UNE ÉMOUVANTE ASCENSION

Nous trouvons dans l'*Est Républicain*, les quelques lignes qu'on va lire et qui ont trait à une ascension faite ces jours derniers par notre ami et collaborateur Albert Bergeret. Tous les gens sensés apprécieront comme il convient le procédé étrange employé par nos voisins pour recevoir d'inoffensifs voyageurs, montés dans un ballon et n'ayant aucun drapeau, aucun signe quelqu'il soit de nature à prêter à la moindre manifestation ou même à faire reconnaitre leur nationalité : —

Le ballon « Fort-de-France ». — Les huit voyageurs qui, lundi, avaient quitté Nancy dans la nacelle du ballon le *Fort-de-France*, sont rentrés mardi soir, par le train de 8 heures 44, — venant de Metz.

Le ballon s'est tout d'abord dirigé vers Lay-Saint-Christophe, puis, s'élevant rapidement, a passé à droite de Château-Salins et de Bensdorf ; atteignant ensuite une altitude de 1,630 mètres, il a pris une direction plus au nord, vers Bening et Sarrebrück ; redescendant d'environ 1,000 mètres, il s'est dirigé vers Sarrelouis.

Quand le ballon a été en vue de cette dernière ville, — il était sept heures du soir, — des soldats sont sortis de la caserne d'infanterie, à la sonnerie du clairon, et ont tiré une vingtaine de coups de feu. Les aéronautes n'ont entendu siffler aucune balle et ne peuvent, par conséquent, pas dire si l'on a tiré sur eux. Néanmoins, ils ont cru prudent de regagner des régions plus élevées — ils étaient alors à 600 mètres de terre — et ont jeté tout leur lest, plus des paquets de cartes et des bâches. Le ballon marchant à une vitesse de 40 kilomètres à l'heure, a rapidement disparu dans la direction de l'Est, mais il redescendait non moins rapidement.

A quelque distance de la petite ville d'Oppen, située à 22 kilomètres de Sarrelouis, l'aérostat rasait presque le sol. On a jeté l'ancre dans les champs de seigle et après un traînage d'environ 200 mètres, les voyageurs ont pu sauter à terre, sains et saufs, à huit heures sept.

Il est probable qu'il ne s'agit en somme que d'une fantaisie de quelque officier heureux de trouver une occasion d'exercer ses hommes à un tir spécial. Cependant, si anodines qu'aient été ses intentions, on ne peut manquer de trouver le procédé peu courtois et absolument indigne d'un homme civilisé. — C'est ainsi d'ailleurs qu'en juge notre confrère de la presse politique auquel nous empruntons encore les quelques lignes qui vont suivre :

Ce n'est pas à la terre prussienne qu'on appliquera le sobriquet de *fille mal gardée*. A la moindre mouche qui vole : pan pan pan pan ! les canons d'entrer en danse.

N'exagérons rien. En l'espèce, la mouche était de forte taille et le canon minuscule. Je veux parler de la fusillade essuyée lundi soir, dans le ciel de Sarrelouis, par le ballon *Fort-de-France*, promenant MM. Lachambre, Barrail, Bergeret, Bournique, Friant, Lucien Hinzelin, Royer père et fils.

Nous ne pensons pas que les mousquetaires de Sarrelouis aient eu sérieusement le dessein de transpercer nacelle et passagers. Sans doute, trouvaient-ils l'occasion bonne d'essayer un des délicieux joujoux que l'ingénieur Krupp confectionne spécialement pour la chasse aux ballons.

Cet engin d'artillerie porte à quatorze cents mètres : les aéronautes étaient à une hauteur de six cents ; vingt coups furent tirés.

Il est vrai que, grâce à la rapidité avec laquelle les navigateurs étonnés (on le serait à moins) jetèrent du lest (la vaisselle *Grand Hôtel* y passa tout entière), le ballon remonta vivement jusqu'à neuf cent cinquante mètres, mais enfin, nos concitoyens n'entendirent pas siffler la moindre balle, ce qui donne à supposer que les coups ont été tirés *au jugé*, méthodiquement soit, puisque le tir eut lieu à intervalles réguliers, mais sans qu'il ait été fait usage de la réglette à viser.

Car s'il en était autrement, il faudrait convenir :

empire est demeuré de plusieurs siècles en arrière. La *Nature* a publié, sur ce point, une très intéressante étude ; nous y renvoyons nos lecteurs.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ou que les armes perfectionnées du divin Krupp ne valent pas grand chose ou que les tireurs sont des mazettes. Nous préférons croire à un simple exercice.

Les Allemands sont gens pratiques, et les ballons rares. Leur commandant se sera dit qu'il ne se rencontrerait peut-être de longtemps si excellente aventure pour exercer ses hommes à prendre leur formation de combat contre un aérostat.

Ce qui nous confirme dans cette opinion, c'est que Sarrelouis n'est pas de ces forteresses dont un voisin pourrait ressentir le besoin de se procurer la topographie. L'enceinte de Vauban, cet hexagone parfait, construit il y a plus de deux cents ans, reste tel qu'au premier jour. Il y a un siècle que son plan dort dans nos archives militaires. Et, depuis l'annexion de l'Alsace-Lorraine, l'importance de Sarrelouis est nulle.

CHRONIQUE PHOTOGRAPHIQUE

Tirage des épreuves au ferro-prussiate sur carton. — On sait combien est simple la manipulation des papiers dits au ferro-prussiate : un lavage à l'eau après exposition à la lumière, et il ne reste plus qu'à sécher et coller l'épreuve.

On peut éviter cette dernière opération du collage, en tirant les épreuves directement sur carton. La plupart des cartes blanches que l'on emploie ordinairement au montage des épreuves, conviennent pour cet usage.

On prépare donc la solution suivante :

Eau	100
Citrate de fer ammoniacal. . .	15
Ferricyanure de potassium . .	5

que l'on peut conserver fort longtemps dans une bouteille de grès qui la protège de la lumière ; on sensibilise le carton en étendant sur le recto une couche régulière de cette solution, à l'aide d'un pinceau. On procède comme pour faire un lavis, c'est-à-dire qu'on incline le carton à la façon d'un pupitre, et qu'on commence par le haut, en ayant soin de ne laisser sécher aucune partie avant d'y ramener le pinceau peu chargé. On obtient ainsi une teinte jaune pâle, qui sèche en quelques minutes. La sensibilisation peut se faire, soit à la lumière jaune, soit à un jour très faible.

Le séchage se fait dans l'obscurité. Comme la sensibilisation et le séchage peuvent se faire en un quart d'heure, il est bon de ne préparer le carton qu'au moment de l'employer. Si la carte dont on se sert a des tendances à boire la solution sensibilisatrice, on ajoutera à celle-ci un peu de gomme arabique : l'image doit rester à la surface du papier, et non pas pénétrer dans la pâte.

Le cliché sera muni d'une cache qui limitera nettement les bords de l'épreuve, et le carton sera appliqué d'une façon bien symétrique. Ce carton doit être d'autant plus mince que l'épreuve est plus petite, afin de pouvoir le soulever pour suivre la venu de l'image. Du bristol blanc de 1/4 de millimètre d'épaisseur est ce qui nous a semblé convenir le mieux, pour des épreuves 9×12 et 13×18. Lorsque l'image est venue à point on sort l'épreuve du châssis, et on la lave en la tenant à la main sous un filet d'eau, de façon à ne mouiller que le côté de l'épreuve.

On continue le lavage jusqu'à ce que les blancs soient devenus parfaitement purs. Il ne reste plus qu'à sécher.

F. D.

***

Nouvelles applications de la photographie instantanée. — M. Vernon Boys vient de faire à la *Physical Society*, de Londres, une communication des plus intéressantes sur la photographie des objets animés d'un mouvement rapide. Il a montré la série d'appareils à l'aide desquels il est parvenu à photographier l'écoulement des gouttes d'eau dans leurs divers états de formation. L'ensemble de ces appareils consiste en une lanterne munie d'une lentille, permettant d'éclairer fortement les parties à photographier, d'une chambre noire, et d'un disque tournant portant un seul trou. Ce dispositif permet d'obtenir vingt photographies par seconde, et le temps de pose pour chacune d'elles ne dépasse pas 1/600 de seconde. La plaque sur laquelle se produisent les impressions successives n'a pas moins de 90 cm de longueur, et elle se déplace longitudinale-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ment à la main, de façon à recevoir les impressions successives sur une bande continue.

Les photographies obtenues montrent avec une remarquable netteté la formation des gouttes, leur séparation de la veine, leur chute dans le réservoir, et leur rebondissement à la surface de l'eau. En découpant l'épreuve en bandes, chacune d'elles représente une position spéciale de la goutte ; en montant ces bandes sur un thaumatrope, on obtient une reproduction du phénomène d'une saisissante réalité, M. Vernon Boys a également montré des photographies de petits jets d'eau, séparés en gouttes distinctes par la production de sons musicaux dans le voisinage, photographies obtenues à l'aide de simples étincelles électriques, sans avoir recours à une lentille.

M. Vernon Boys est même parvenu à obtenir plusieurs photographies distinctes à l'aide d'une seule étincelle, en mettant à profit le caractère oscillatoire de la décharge électrique elle-même, et il a ainsi mis ce fait en évidence, que la durée d'illumination de la décharge électrique représente une partie considérable de la durée de la période complète. Ces recherches présentent le plus grand intérêt.

***

Instructions pour obtenir des épreuves d'éclairs ayant une valeur scientifique. — *Le Photographic Club, de Londres*, a publié des instructions très détaillées pour obtenir des épreuves d'éclairs ayant une valeur scientifique.

1° La chambre doit être mise au point pendant le jour, sur un objet très éloigné. On fait une marque sur la queue de la chambre, de façon à pouvoir la retrouver facilement, pendant la nuit, à l'approche de l'orage.

2° Employer un rectilinéaire rapide à toute ouverture.

3° Diriger l'appareil sur le point du ciel où les éclairs éclatent le plus fréquemment.

4° La chambre doit être fixée solidement sur son pied.

5° Il est nécessaire d'incliner la chambre, surtout si les éclairs brillent près du zénith. On doit alors tenir compte du degré de l'inclinaison.

6° Une portion de paysage, de maison, de tuyaux de cheminées, etc., doit, si la chose est possible, être comprise dans la plaque. Si la chose n'est pas faisable, il faudra avoir soin de bien marquer le haut de la glace avant de la sortir du châssis.

7° Il faut également noter avec soin la durée exacte de l'éclair, le nombre de secondes écoulées entre l'éclair et le bruit du tonnerre, ainsi que le point du compas où l'éclair s'est produit.

8° Il est à désirer qu'il n'y ait qu'un éclair photographique sur chaque plaque.

9° Il serait aussi utile qu'intéressant d'obtenir simultanément de diverses stations l'image du même éclair. Cela permettrait de calculer avec exactitude sa distance et ses mouvements dans l'atmosphère.

La Société royale de Météorologie sera heureuse de recevoir des épreuves d'éclairs, quelles qu'elles soient, souvent celles qui paraissent mauvaises pouvant avoir quelques particularités intéressantes.

***

NOUVEAUTÉS PHOTOGRAPHIQUES

—

Capsules révélatrices de Michelin. — Ces capsules, brevetées, ont pour but de permettre à l'amateur d'emporter en voyage des doses toutes préparées de révélateur, et, par suite, de ne s'embarrasser ni de balance, ni de flacons, ni des accessoires encombrants que nécessite la préparation des solutions.

Il suffit d'avoir sous la main un peu d'eau pour composer avec elles et instantanément un développateur très énergique. En 7 ou 8 minutes au plus, elles donnent des clichés purs, harmonieux, bien fouillés et de tirage facile. Elles conviennent aussi bien pour les *posés* que pour les *instantanés*. Tenues au sec, elles se conservent indéfiniment.

***

Le nouveau révélateur à l'hydroquinone de F. Froux est tout à fait recommandable, et nous engageons nos lecteurs à l'essayer. Il donne des clichés absolument clairs, vigoureux, sans être durs ; il ne *voile jamais* et ne *grise pas*, quelle que soit la durée de la pose.

***

MM. Graffe et Jougla fabriquent et vendent aujourd'hui couramment leur *nouvelle*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pellicule libre extra-rapide. Le support en celluloïd est absolument inextensible et imperméable. Transparent comme le verre, il a sur lui l'immense avantage d'être incassable, léger et souple. La boîte de 12 plaques 9×12, pèse 52 grammes.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE SEPTEMBRE 1890.

SOLEIL. — Suivre les taches. (Voir, pour sa marche, éphémérides du 1er août.) — Temps moyen à midi vrai 11 h. 59 m. 51 s. le 1er septembre. — Les jours diminuent de 1 h. 42 m.

LUNE. — D. Q. le 6, à 3 h. 39 m. matin.; N. L. le 14, à 8 h. 2. matin; P. Q. le 21, à 10 h. 15 m. soir; P. L. le 28, à 1 h. 9 m. soir.

OCCULTATIONS. — Le 2, ξ^1, Baleine à 11 h. 44 m. soir; le 27, 30, Poissons à 10 h. 45 m. soir; le 28, 33, Poissons à minuit 46 m. 2 s. matin; le 29, γ Poissons à 7 h. 25 m. 3 s. soir.

ÉTOILES FILANTES. — Le 3, essaim près de 14 Andromède; du 3 au 14 près de $\beta-\gamma$ Poissons; du 6 au 8, près de ε, Persée; du 8 au 10, près de ζ, Taureau; le 13, près de 236, Piazzi; du 15 au 23, près de β, Andromède, γ, Pégase, 42. Girafe, α, Cocher, β, Triangle et α, Bélier; le 29, près de γ, Bélier.

PLANÈTES. — Voir la marche sur notre *planétaire*, éphémérides du 1er août. Visibles le soir : *Mars* (pass. mér. (1) le 15, à 5 h. 59 m.), *Jupiter* (pass. mér. 8 h. 42 m. soir), *Vénus*, *Mercure*, (le 3, il se couche 38 m. après le Soleil).

CONSTELLATIONS. — Voir *Science en Famille* du 1er septembre 1888. Observez les variations de l'étoile X du sagittaire qui passe de la 4e à la 6e grandeur.

Maxima : les 1er, 8, 15, 22 septembre.

Minima : les 5. 12, 19, 26 —

NOUVELLES DE LA SCIENCE. — M. *Gaudibert* continue sa revue des cratères de la Lune; il signale l'apparition d'un nouveau cratère dans Copernic.

M. *Charlois* et M. *Palisa* viennent de découvrir en même temps deux nouvelles petites planètes qui porteront les nos 291 et 292.

M. *Barberich* annonce la découverte de la 4e comète de 1890.

G. VALLET.

(1) Les mots *pass. mér.* signifient passage au méridien.

A TRAVERS LA SCIENCE

La substance la plus infecte connue. — Voici un singulier exemple qui montre les inconvénients de se livrer à des recherches sur la chimie dans des centres très populeux.

MM. E. Baumann et Fromm, en faisant des recherches sur les dérivés sulfurés organiques, firent agir l'hydrogène sulfuré sur l'acétone, et obtinrent, outre la trithioacétone, de petites quantités d'un composé défini, non volatil, cristallisé, $C^{15}H^{28}S^4$. En même temps, il s'est formé un corps très volatil, doué d'une si horrible odeur, que l'éthylmercaptan, l'éthylènemercaptan et les autres sulfures volatils sont des parfums en comparaison de celui-là. Les auteurs n'ont pu obtenir pur ce composé, mais ils ne doutent pas que ce ne soit l'acétone monosulfurée $C^3 H^6 S$. Comme ils distillaient un jour le produit de la réaction de 100 gr. d'acétone avec de l'acide chlorhydrique et de l'hydrogène sulfuré, avec une disposition très parfaite pour la condensation, de façon à ce qu'il n'y ait pas de perte sensible des produits de la réaction, l'atmosphère de tout le district environnant de la ville fut infectée dans un rayon de plus de 700 mètres. Chaque essai pour obtenir la substance pure amena une telle tempête de protestations et de plaintes contre le laboratoire, que les auteurs durent renoncer aux recherches.

***

Conservation du beurre. — D'après de récentes expériences, le beurre, placé dans

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

un récipient résistant rempli d'acide carbonique sous une pression de 6 atmosphères, se conserve intact pendant cinq semaines, sans aucune modification de qualité ni changement de goût.

Il y a là une application nouvelle et intéressante de l'emploi de l'acide carbonique comprimé, que l'on trouve maintenant dans le commerce. Si le procédé en question entre dans la pratique, il fournira de nouveaux débouchés pour cette industrie si intéressante, créée depuis peu de temps encore.

***

Le jeu des combles. — *Dédié aux amateurs de photographie.* — Le comble de la distraction pour un photographe ?

Apporter une cuvette d'hyposulfite quand on parle de *fixer*... un rendez-vous ;

Ou un flacon de bromure, quand il s'aperçoit qu'une échéance *vient trop vite*.

LA SCIENCE PRATIQUE

Réparations et polissage des objets en marbre. — Il arrive fréquemment que des pendules en marbre ont les angles écornés ou ébréchés.

Ces accidents nécessitent parfois le remplacement des tablettes atteintes ; mais lorsque les cassures ne sont pas trop accentuées, on peut les effacer en réduisant les parties attaquées et en repolissant ; on procédera de la manière suivante :

On commencera à *rattraper* le marbre en diminuant insensiblement à la lime la partie où se trouvent les éclats, et en lui conservant la forme primitive ; on prendra ensuite un morceau de pierre ponce douce, taillé de la forme convenable, et en l'humectant d'eau on commencera l'adoucissage, en frottant dans les deux sens, s'il est possible ; on prend ensuite de la pierre d'Arkansas, dite pierre à l'eau, et on continue l'adouci de la même manière en respectant bien les angles et les contours.

On fera ensuite un tampon dur de toile que l'on mouille légèrement et qu'on saupoudre de tripoli ou d'émeri fin, et on termine l'adouci par friction jusqu'à ce qu'on aperçoive un brillant naissant ; on polit alors avec un autre tampon de toile sur lequel on met de la potée d'émeri très fine, avec du rouge ; on essuie et on lustre avec de l'encaustique à la cire et à l'essence de térébenthine. Cette méthode est applicable à tous les marbres.

Dans le cas où les cassures seraient trop profondes et ne pourraient être réduites sans nuire aux contours, on peut reboucher avec des mastics préparés avec de la poudre impalpable de marbre de même nature, mélangée avec un peu de siccatif incolore liquide ou du silicate de soude liquide ; on en fait une pâte épaisse, que l'on fait pénétrer dans les cavités, on laisse sécher ; on dresse et on repolit comme si c'était le marbre lui-même. Quand on a les morceaux d'une cassure et qu'ils se rajustent bien, on peut les recoller en les enduisant d'une solution aqueuse de silicate de potasse, on rapproche les débris dans leur repère et on laisse sécher quarante-huit heures.

Pour le marbre blanc, on remplacera le siccatif par l'albumine ou blanc d'œuf, et on ajoutera un peu de chaux de Vienne.

Pour lustrer tous les objets en marbre, il suffit de les enduire, avec un chiffon ou un pinceau, d'encaustique liquide formée d'essence de térébenthine et de cire vierge dissoute dedans ; on sèche par friction avec un linge de toile ou de coton jusqu'à ce qu'on obtienne un beau brillant.

(*L'Union Horlogère*).

***

Imitation vieux bois. — On peut donner au bois de noyer la patine du vieux bois en le peignant à plusieurs reprises avec du brou de noix, en laissant sécher et frottant bien chaque fois.

On peut aussi l'imbiber, avec un pinceau ou une éponge, d'une dissolution à 5 ou 10 % d'acide pyrogallique dans l'eau ou dans l'alcool. Puis, après dessiccation, on imbibe à nouveau le bois avec de l'ammoniaque étendue de son volume d'eau. Le noyer se forme

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

immédiatement et prend l'aspect du vieux bois. On renouvelle ces opérations si l'on désire une nuance encore plus sombre.

***

Destruction des rats. — Prenez 125 grammes de mie de pain, 60 grammes de beurre et 30 gram. de nitrate de mercure cristallisé, mélangez bien toutes ces substances et faites-en une masse que vous diviserez par petites portions afin de les répandre dans les endroits peuplés de rats ou de souris ; ils se laissent prendre d'autant plus à cet appât qu'ils aiment le beurre éperdûment et que le nitrate de mercure est sans odeur.

***

Réparation de la poterie fendue. — Mettre dans le vase endommagé deux ou trois morceaux de sucre avec le tiers d'un verre d'eau, puis placer sur un feu très vif. Promener alors le liquide sirupeux sur la partie fendue. Le sucre dissous suinte à travers les fentes du vase ; bientôt il se charbonne en un corps dur et compact en bouchant entièrement les fissures. Les vases qui servent pour la cuisson des aliments peuvent parfaitement être ainsi réparés ; le caramel formé ne leur donne aucun mauvais goût. L'excédent du liquide sucré peut être mis à part, pour servir à une nouvelle opération ; de cette manière, les vases servent indéfiniment.

Cette recette, due à M. Dumoulin, peut, paraît-il, s'employer avec succès pour réparer les ballons dont on se sert dans les laboratoires et que l'on est exposé à fendre si facilement. (*Moniteur industriel*).

***

Bouchons fermant hermétiquement. — Il existe quantité de procédés pour donner aux bouchons de liège la souplesse et l'imperméabilité désirables. En voici un, qui permet de les rendre non seulement parfaitement étanches, mais encore inattaquables aux acides, avantage largement apprécié par les chimistes et les amateurs photographes. Après avoir choisi de bons bouchons de liège, on les plonge pendant quelques heures dans une solution de 15 grammes de gélatine ou de colle ordinaire et de 24 grammes de glycérine pour un demi-litre d'eau ; la solution est chauffée à 44-48°. Après avoir retiré les bouchons, on les fait sécher à l'ombre. Ils sont alors parfaitement étanches. Pour leur donner la seconde qualité, c'est-à-dire leur permettre de résister aux acides, on les baigne dans une mixtion de vaseline (2 parties) et de paraffine (7 parties) chauffée à 40°. On pourrait toutefois, il semble, supprimer cette seconde opération en ajoutant à la solution de glycérine-gélatine un peu de bichromate de potasse ou de bichromate d'ammoniaque et en exposant à la lumière les bouchons ainsi traités. La gélatine bichromatée, une fois exposée, étant insoluble dans l'eau chaude et demeurant inattaquée par les acides, on aurait d'excellents bouchons pour les laboratoires.

Fig. 173.

***

Arrosage automatique des plantes d'agrément. — Si vous voulez éviter l'ennui de l'arrosage périodique d'une plante ou d'un arbuste, ou encore lui assurer une provision d'eau pendant une absence de quelques jours, rien n'est plus facile, en mettant à profit la disposition bien connue des vases à niveau constant.

Si la plante est en pot, placez ce pot sur une assiette, et renversez sur l'assiette remplie d'eau une ou plusieurs bouteilles contenant la provision de liquide nécessaire. Il est bon d'incliner la ou les bouteilles, de façon à ce que l'orifice soit suffisant pour le passage des bulles d'air.

Si la plante est dans une caisse ou en pleine terre, placez encore une assiette au voisinage du pied, et introduisez dans la terre une mèche dont l'autre extrémité ira tremper dans l'eau.

Une plus longue explication serait superflue ; disons seulement que l'aspect des flacons étant peu décoratif, on peut les cacher et amener le liquide par un petit tube, tandis qu'un second tube, dont l'orifice est au niveau du liquide, sert au passage de l'air.

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue Neigre.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

EXPLOITATION DU TABAC EN FRANCE [1]

L'administration des manufactures de l'État possède aujourd'hui vingt-sept magasins de culture pour la réception et la maturation des tabacs en feuilles indigènes ; cinq magasins de transit pour la réception des tabacs en feuilles exotiques et le dépôt provisoire des tabacs indigènes à réexpédier sur les manufactures et enfin vingt et une manufactures, dont une spécialement affectée aux constructions mécaniques.

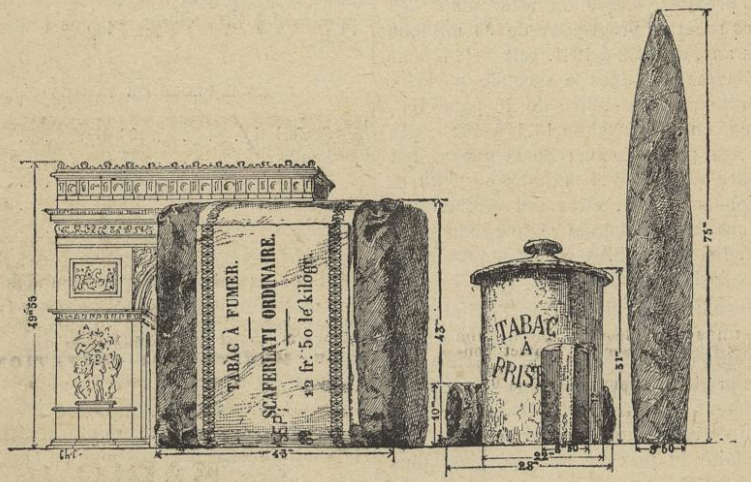
Elle occupe un personnel de 20,870 préposés et ouvriers, dont 2,560 hommes et 18,310 femmes. Son capital, au 31 décembre 1887, s'élevait à 142,591,523 francs, dont 46,000,293 représentent la valeur des immeubles et du matériel, et 96,591,230 représentent la valeur des approvisionnements en matières premières, matières en cours de fabrication et produits fabriqués.

(1) Les éléments de ce travail sont empruntés au *Bulletin de statistique*, publié par le Ministère des finances.

Tels sont ses moyens d'action. Nous allons faire connaître les résultats qu'elle a obtenus et les progrès qu'elle a réalisés, tant comme source de nos revenus publics que comme service industriel ayant charge d'un personnel nombreux.

1° *Résultats généraux de l'exploitation du monopole.* — On sait que c'est en 1811 que l'Etat a pris la gestion directe du monopole des tabacs ; dans la période de 76 ans, qui finit en 1887, il a réalisé une recette totale de 12,787,337,876 francs, et un bénéfice réel de 9,688,392,661 francs. Sur ces chiffres, les dix dernières années seules ont donné, d'une part : 3,601,927,601 francs de recettes et 2,933,197,632 francs de bénéfice. Elles entrent pour plus d'un quart dans le total des sommes perçues et pour près du tiers dans l'évaluation des bénéfices.

Le diagramme ci-contre retrace ces résultats année par année et montre la progression croissante des recettes et la marche parallèle du bénéfice réel, lequel tient compte des



LA CONSOMMATION DES TABACS EN FRANCE. — Dessin indiquant les quantités des différents tabacs livrés à la consommation pendant l'année 1887. — Les différents genres de tabac consommés représentent un poids total de 85,830,000 kilogrammes qui se répartit ainsi : Tabac à fumer : un paquet formant un cube de 43 mètres de côté. — Tabac à priser : un pot cylindrique de 22 mètres de diamètre et de 31 mètres de hauteur. — Cigarettes : un paquet de 8m 50 de diamètre et de 17 mètres de hauteur. — Roles et carottes : un rouleau de 10 mètres de diamètre à la base et de 28 mètres de longueur. — Cigares : un cigare de 8m 50 de diamètre et de 75 mètres de hauteur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

variations du capital de la régie et suppose l'amortissement dans l'exercice même des frais de premier établissement.

Il est dans ces courbes deux points singuliers qui méritent de fixer l'attention, savoir : l'accroissement des recettes dû aux majorations des prix de vente en 1860 (25 pour 100) et en février 1872 (encore 25 pour 100) et la diminution brusque des recettes et celle du bénéfice réel occasionnées par les évènements de la guerre 1870-71.

Ainsi, pour fixer les idées, nous voyons dans la première étape du relèvement des tarifs les recettes progresser de 30 millions en deux ans, de 1859 à 1861, soit de 18 pour 100, et augmenter, dans la seconde période, de 83 millions, c'est-à-dire de 40 pour 100, également en deux ans, de 1871 à 1873 ; par contre, les perturbations de la guerre ont fait perdre au Trésor 11 millions en 1870 et 26 millions en 1871 ; elles ont diminué de 25 millions le capital de la régie par la mainmise sur les immeubles et les approvisionnements de l'Alsace-Lorraine.

La consommation par habitant, qui était de 870 grammes en 1878, est de 930 grammes en 1882 après avoir atteint 950 grammes en 1884 ; le produit moyen des ventes se chiffre actuellement par 9 fr. 65, tandis que la quotité d'impôt réellement perçue par tête, déduction faite du prix de revient, n'est plus que de 7 fr. 86.

La consommation se répartit d'une manière fort inégale sur l'ensemble du territoire : le département du Nord, par exemple, consomme 2 kil. 241 par habitant, tandis que la Lozère n'atteint que 315 grammes. En général, ce sont les départements du plateau central ou les ventes sont les plus faibles et, par contre, ce sont les départements de la frontière nord-est et ceux du littoral méditerranéen qui arrivent aux chiffres les plus élevés.

Quant au bénéfice net de l'Etat par individu, il varie de 1 fr. 78 dans la Haute-Savoie à 15 fr. 59 dans les Bouches-du-Rhône, et l'influence des tarifs des tabacs à prix réduits est telle que l'habitant du département du Nord paie autant d'impôt, en consommant 2 kil. 241, que celui de la Haute-Vienne qui ne consomme que 569 grammes.

C'est le scaferlati ou tabac à fumer qui constitue la vente la plus importante de la Régie et la fabrication des cigarettes vient y ajouter un nouvel appoint ; ce produit suit une marche nettement ascensionnelle, malgré les deux années de crise 1885 et 1886. Le tabac à priser, au contraire, après avoir été longtemps stationnaire, semble entrer depuis cinq ans dans une période décroissante. Les cigares et les rôles se maintiennent sensiblement constants. Pour l'année 1887 où le total des ventes a été de 85,830,000 kilog. pour un produit de 370,135,000 francs, la proportion des différentes espèces a été la suivante :

ESPÈCES DE TABACS

Scaferlati	66 97	. . .	55 50
Poudres.	17 40	. . .	19 31
Cigares	9 90	. . .	16 65
Cigarettes	2 31	. . .	4 69
Rôles et carottes . .	3 42	. . .	3 85

Si l'on examine la répartition des ventes sur les différents mois, les comptes dressés de cinq ans en cinq ans, depuis 1868, présentent constamment un minimum relatif en mai et un maximum absolu en décembre ; de plus, la moyenne des ventes journalières de mars et d'avril représente sensiblement la vente journalière moyenne de l'année.

2° *Situation de la culture indigène.* — Avant 1870, la culture était autorisée dans 18 départements, dont le Haut-Rhin et le Bas-Rhin, fournissaient à eux seuls près de la moitié du contingent annuel. L'annexion de l'Alsace-Lorraine enleva brusquement à l'administration ces importantes ressources et elle dut, pour pourvoir à ses besoins et ne pas être tout à fait tributaire de l'étranger, développer la culture dans les départements restants et l'étendre dans d'autres. On compte aujourd'hui 22 départements où la culture est permise (1).

(1) Ces vingt-deux départements sont les suivants : Nord, Pas-de-Calais, Ille-et-Vilaine, Gironde, Dordogne, Corrèze, Lot-et-Garonne, Lot, Landes, Hautes-Pyrénées, Vaucluse, Bouches-du-Rhône, Var, Alpes-Maritimes, Isère, Savoie, Haute-Savoie, Puy-de-Dôme, Haute-Saône, Vosges, Meuse, Meurthe-et-Moselle.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

UN CURIEUX PROCÉDÉ

DE FABRICATION DE TUBES MÉTALLIQUES

Notre intention n'est pas d'entreprendre ici une étude technique qui sortirait du cadre habituel de cette Revue. Nous voulons seulement faire connaître à nos lecteurs une invention des plus curieuses, et dont nous ne croyons pas qu'il ait été parlé en France jusqu'ici. Elle est du reste de date assez récente. Réalisée seulement en 1885, elle n'est appliquée couramment que depuis 1888.

Cette invention est allemande. Elle n'est pas due au hasard, mais constitue le résultat des recherches patientes et méthodiques poursuivies pendant près de trente ans, de père en fils, par la maison Mannesmann; une maison industrielle de Remscheid (1), renommée pour la fabrication des limes et qui s'était même fait une spécialité de ce genre de produits.

L'invention dont nous allons parler porte d'ailleurs sur un tout autre objet. Il s'agit de la confection des tubes métalliques, d'acier ou autres, destinés soit à faire des bouches à feu ou des canons de fusil, soit à tout autre usage.

Jusqu'à présent, pour obtenir des tubes de ce genre, on n'avait guère le choix qu'entre deux procédés :

Ou replier une plaque de métal en l'enroulant sur un cylindre, puis en réunir les bords par une soudure ou une rivure quelconque.

Ou bien forcer un cylindre de métal plein.

Inutile d'insister sur les inconvénients du premier système. Quant au second, il a d'abord celui d'exiger un travail très long et d'entraîner une perte de métal très considérable. En outre, on n'est jamais sûr qu'il n'existe pas, dans les parois du tube obtenu, des soufflures ou autres défauts souvent très proches de la surface interne et dont la présence, dans le cas d'une arme à feu, a pour résultat la production, dès les premiers coups, d'affouillements, chambres, etc., aussi nuisibles à la solidité de l'arme qu'à sa précision.

De plus, la disposition des fibres du métal n'est pas favorable à une grande résistance dans le sens latéral. Et si on veut remédier à ce défaut, comme l'a essayé Armstrong, par l'enroulement en hélice de rubans métalliques autour d'un tube central, on retombe dans les nécessités de recourir à la soudure avec tous ses inconvénients. C'est ce qui a fait renoncer à cette méthode ainsi qu'à celle de l'enroulement de fils métalliques proposée par Longridge et autres.

Le système Mannesmann a, au contraire, l'avantage d'amener les fibres métalliques à prendre d'elles-mêmes la position que voulait ainsi leur donner Armstrong, et sans que pour cela il se produise entre elles le moindre écartement, la moindre séparation nécessitant forgeage ou soudure ultérieurs.

C'est même en songeant aux moyens de perfectionner le procédé Armstrong que Mannesmann a été amené à imaginer le sien — quoique d'ailleurs il n'y ait, comme on va le voir, aucun rapport entre l'un et l'autre.

Le système Mannesmann repose essentiellement sur le principe du laminage, au sujet duquel l'auteur s'était fait une théorie particulière dont l'application pratique, patiemment et méthodiquement poursuivie, l'a conduit à la réalisation de sa découverte.

Nous allons essayer d'en faire comprendre le principe, absolument neuf et original, d'après l'exposé qu'en a fait, dans son dernier numéro, le *Jarbücher für die deutsche Armee und Marine ;* le seul journal allemand qui, avec *l'Allgemeine Militär-Zeitung*, ait parlé jusqu'à présent des tubes Mannesmann. Encore ce dernier ne l'a-t-il fait qu'incidemment, en quelques lignes presque inintelligibles pour qui n'avait pas déjà certaines notions du système.

Quand on essaie de rompre un cylindre métallique plein, par une traction longitudinale exercée à ses deux extrémités, il se produit d'abord, si le métal est suffisamment ductile, un étranglement au point même où

(1) La ville de Remscheid est située dans la province prussienne du Rhin, à 30 kil., à l'est, de Dusseldorf, et à peu près à la même distance, au nord, de Cologne.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

se fera plus tard la rupture. Il y a en ce point contraction, retrait du métal, dont les molécules s'écoulent en quelque sorte vers les deux extrémités. La perte du métal se fait tout naturellement par la surface du cylindre : l'intérieur reste plein.

Mais supposons qu'en même temps que cette traction s'opère, le cylindre soit soumis à un mouvement de rotation extrêmement rapide autour de son axe : l'effet de ce mouvement sera de rejeter, par l'action centrifuge, les molécules métalliques vers l'extérieur de la masse. Dès lors, la contraction, le retrait de métal produit par la traction longitudinale, se fera de l'intérieur vers l'extérieur ; de sorte que, dans la masse métallique, il se produira une cavité qui, par suite du mouvement même de rotation, sera de forme rigoureusement cylindrique.

Tel est le point de départ du système.

Il faut remarquer, de plus, que, chaque molécule métallique se trouvant soumise à deux forces agissant, l'une parallèlement à l'axe du cylindre, l'autre tangentiellement à sa circonférence, son mouvement s'effectuera suivant leur résultante, c'est-à-dire suivant une hélice plus ou moins allongée selon la grandeur relative des deux composantes. L'action simultanée de ces deux forces donnera par le fait au métal un mouvement de torsion, et les fibres métalliques, au lieu de rester parallèles à l'axe du tube obtenu, seront disposées hélicoïdalement ; disposition éminemment favorable à la résistance dans le sens latéral.

Il y a mieux encore. L'appareil employé pour donner au cylindre métallique les deux mouvements de traction et de rotation, est une sorte de laminoir, mais disposé d'une façon particulière. Les cylindres habituels sont ici remplacés par des cônes placés de manière que leurs axes soient obliques l'un par rapport à l'autre et situés dans des plans différents, de manière à déterminer les directrices d'une sorte de surface gauche.

De plus, ces deux cônes, au lieu de tourner en sens inverse comme les cylindres des laminoirs habituels, tournent dans le même sens. De sorte que le bloc ou cylindre de métal placé entre eux, se trouve sollicité par chacun d'eux dans un sens opposé (1). Ce qui amène non seulement une torsion simple, mais un véritable « feutrage » des fibres métalliques, d'où résulte un maximum de solidité, à tous les points de vue, du tube obtenu.

Nous ne pouvons malheureusement donner ici plus de détails sur les appareils dont il s'agit ; appareils dont le principe est très simple, mais dont la construction est très compliquée, et ne pourrait se comprendre sans l'aide de figures dont la description allemande elle-même n'est pas accompagnée.

Tout ce que nous pouvons dire, d'après celle-ci, c'est que l'établissement des appareils en question a nécessité la solution, par l'inventeur, de problèmes mécaniques d'une difficulté considérable. Il lui a fallu, notamment, établir des transmissions d'une régularité parfaite, construire un volant capable de supporter une vitesse de 120 mètres par seconde à la circonférence, enfin réaliser des roues dentées, disposées d'une façon particulière, telle que la pression s'exerce entre elles par des surfaces et non par de simples points.

Ce n'est qu'après avoir résolu ces problèmes, dont les hommes techniques seuls peuvent apprécier les difficultés, qu'il put construire et faire fonctionner son appareil avec succès.

Les résultats obtenus sont d'ailleurs de nature à le payer amplement des peines qu'il a prises.

Les tubes confectionnés par ce procédé peuvent recevoir les applications les plus diverses et, dans toutes, ils possèdent une supériorité incontestable sur ceux produits de toute autre façon.

Ils fournissent notamment des supports capables de la résistance maximum correspondant à leur propre poids de métal.

Cette propriété, comme toutes les autres non moins précieuses dont ils jouissent, provient de ce que le procédé même de fabrication exerce une sorte de contrôle automatique sur la qualité des produits fabriqués. Car toutes les fentes ou fissures un peu importantes, qui peuvent se trouver à l'intérieur du métal, sont amenées forcément à la surface externe ou interne du tube ; les plus petites soufflures, et autres défauts analogues, sont écrasées et mises hors d'état de nuire à

(1) C'est là un fait dont il est facile de se rendre compte avec un peu de réflexion et, au besoin, par une figure très simple.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la solidité ultérieure du métal. Toutes les impuretés sont de même expulsées par l'opération elle-même qui les chasse du métal comme la torsion fait sortir l'eau d'un linge mouillé.

Il est à peine besoin de dire que le travail se fait à chaud : pour l'acier, à la température du rouge vif; pour le bronze, le cuivre, le laiton, au rouge sombre. On n'y peut d'ailleurs soumettre que des métaux suffisamment tenaces comme ceux-là.

Mais la ténacité du métal est considérablement augmentée par la fabrication même et par la disposition qu'elle donne aux fibres métalliques comme nous l'avons expliqué. Une fois les tubes obtenus, on peut les travailler à volonté en modifier le profil intérieur par forgeage, leur donner par exemple une forme carrée, etc.

On peut aussi les courber, les plier et replier de toutes les façons sans en diminuer le moins du monde la force de résistance.

Enfin, preuve bien évidente que, par ce procédé, l'on n'agit que sur la surface externe du métal, on peut obtenir des tubes dont les deux extrémités restent fermées et dont le vide intérieur n'apparaît nulle part au dehors.

Les machines actuellement employées permettent de fabriquer des tubes de toutes les dimensions comprises entre 5 m/m et 400 m/m de diamètre extérieur ; le diamètre intérieur pouvant être avec celui-ci dans un rapport quelconque qui varie depuis 98 1/2 pour cent de ce diamètre jusqu'à la finesse d'un trou d'aiguille.

On étudie en ce moment les moyens d'obtenir des tubes de 600 millimètres de diamètre extérieur et l'on pense même pouvoir aller jusqu'à 1,200 millimètres. Quant à la longueur maximum, on n'en était encore, il y a quelque temps, qu'à celle de 13 m. 72 (45 pieds) ; mais on arrive maintenant au double, c'est-à-dire à 27 m. 44 (90 pieds).

La plus ancienne des usines Mannesmann en activité est celle de Rescheid, berceau de l'invention, qui occupe 400 ouvriers. Une deuxième établie à Komotau, en Bohême, en occupe 1,200 dont le nombre sera plus tard porté à 3,000.

Enfin une troisième, plus petite, existe à Bous, près de Sarrelouis.

La plus grande usine actuelle est en Angleterre, à Londres, dans le pays de Galles : elle occupe 1,300 ouvriers, et doit être agrandie jusqu'à en occuper 3,000. A la fabrication des tubes est jointe ici une aciérie considérable fournissant, pour les usines, une grande partie de l'acier particulièrement homogène qu'elles emploient.

Les applications des tubes obtenus par le procédé Mannesmann sont innombrables. Ils sont recherchés partout où il s'agit d'obtenir des tuyaux offrant une grande résistance à des pressions intérieures ou possédant une grande force comme supports. On peut leur assigner un grand avenir dans ce genre d'emploi où, par leur substitution à une foule de supports qu'on avait faits massifs jusqu'à présent, ils permettront de réduire le poids et d'économiser la matière. La possibilité de diminuer à volonté le poids d'un corps de forme quelconque, en produisant un vide à son intérieur, tout en maintenant ses extrémités fermées, donnera le moyen d'obtenir des corps flottants parfaitement étanches que l'on préfèrera dans bien des cas à ceux du même genre employés jusqu'ici.

Les applications à la technique militaire seront surtout nombreuses. Les canons de fusil et diverses autres parties de l'arme, notamment le manchon du fusil allemand actuel, trouveront là un mode de fabrication excellent.

De même pour les bouches à feu ; soit pour fabriquer d'un seul bloc les canons de petit calibre, soit pour fabriquer des manchons ou des frettes, ou encore pour remplacer certaines parties pleines par des parties creuses, par exemple dans les vis de fermeture de culasse, etc , afin d'alléger la pièce sans compromettre sa solidité.

Les applications du système ne font que commencer, Il en permettra ou en facilitera lui-même une foule d'autres auxquelles on n'a même pas songé jusqu'ici.

On peut citer notamment la fabrication des fusils petit calibre, grandement facilitée aux dimensions actuelles, et la possibilité de réduire encore ce calibre plus tard, tant qu'on le voudra, sans la moindre difficulté.

La fabrication des projectiles de l'artillerie sera encore uue application des plus utiles d'un système qui amènera sans doute l'abandon complet de la fonte pour leur confection.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM 61 RUE DU CHEVALERET

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mais la construction des affûts et voitures lui offrira un champ non moins vaste. Les essieux, les timons, les cylindres pour appareils d'enrayage trouveront là tout naturellement un mode de construction qui permettra de les alléger sans en compromettre la solidité. Plus tard les corps d'affûts eux-mêmes seront en fer creux, comme le sont déjà les fers en cornières employés dans la construction des ponts. La roue entièrement métallique trouvera ici encore, mieux que dans tout autre système, la possibilité de sa réalisation.

Déjà, paraît-il, on a appliqué en Allemagne les tubes Mannesmann à la fabrication des hampes d'acier creuses des nouvelles lances, et même des fers de ces armes. On pourra de même fabriquer les hampes d'écouvillon creuses que l'artillerie cherchait depuis longtemps et avait fini par considérer comme irréalisables.

Cette même artillerie trouvera encore l'occasion d'utiliser les tubes Mannesmann dans la construction de bien des machines employées par elle. Puis ce seront les pontons remplacés peut-être par des supports flottants tubulaires ; puis encore les fils, désormais creux, des télégraphes et téléphones militaires, que Mannesmann fabrique en employant conjointement le cuivre et l'acier, ce qui supprime tout allongement ; les poteaux creux en acier pour supporter ces mêmes fils, etc.

Les troupes de chemin de fer se procureront ainsi des matériaux creux, et non moins solides quoiques plus légers, pour la construction des ponts auxquels on pourra, pour le même poids, donner une plus grande portée. Les rails creux Mannesmann, plus légers, d'un profil plus rationnel, s'ajustant par simple emboîtement l'un dans l'autre, seront encore d'un usage fort avantageux et faciliteront la construction des chemins de fer militaires.

La marine aussi offrira un vaste débouché à ces produits qu'elle utilisera pour la construction de ses navires et de leurs machines ; partout enfin où l'on aura avantage à remplacer des pièces massives par des parties creuses non moins résistantes, etc.

Nous n'insistons d'ailleurs pas davantage sur ces applications que l'on ne peut aujourd'hui qu'entrevoir encore et que le temps multipliera sans doute. Nous n'avons voulu qu'appeler l'attention sur une très curieuse et, croyons-nous, très utile application des principes de la mécanique à la métallurgie.

Revue du Cercle Militaire.

PROPRETÉ COMPARÉE

Il m'est toujours venu à la pensée que, si les cochons savaient écrire, ils auraient une fière revanche à prendre des humiliations dont les hommes les abreuvent.

Voici, à peu près ce qu'ils diraient :

« Prétentieux animal, qui te sers de mon nom pour désigner les gens sales, tu n'as donc jamais jeté un coup d'œil sur ta personne pour te rendre compte que, de tous les animaux, tu es *naturellement* le plus malpropre. Je dis naturellement, car à la différence des autres animaux, tu n'es propre que par une lutte de tous les jours contre la malpropreté qui t'envahit.

» Regarde autour de toi les animaux associés à ton existence : le chat, le chien, le bœuf, le cheval et même moi. Il n'ont pas de savon, ni de serviette-éponge, et ils sont propres. Le chat, lui-même, qui a horreur de l'eau, avec sa patte et un peu de salive, lustre ses poils et atteint à un suprême de propreté que tu n'atteins jamais : il ne sent rien. Vois ce chien, qui n'a pas comme toi une brosse à dents, et compare ses dents aux tiennes. Parlerai-je de moi, qui te ressemble à un si haut degré qu'on nous croirait parents ; compare à l'odeur de ma peau l'odeur du gardien qui vit avec moi dans les champs, tu verras lequel de nous deux sent le meilleur.

» Ne te hausse pas, il n'est pas un point de ta personne qui, dépourvu de soins quotidiens, n'arrive à provoquer le dégoût. Je veux bien que l'emprisonnement du costume auquel tu t'es soumis y soit pour quelque chose. Mais ce n'est pas mon affaire de m'in-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

quiéter de savoir si la nature t'a pondu comme un œuf sans coque, toujours prêt à t'égratigner, à griller ou à geler.

» Constate tout d'abord, ta science en main, qu'il s'échappe de ton corps 1,250 grammes de matières inutilisées par vingt-quatre heures. Prends aussi peu de bains que nous en prenons nous-mêmes, et vante-nous ta propreté naturelle.

» Mais passons une revue. Tu n'as pas couru quinze minutes à fond de train, ou marché simplement le même temps au soleil d'été, sans que tes cheveux ne soient humectés d'une sudoration abondante. Tu en concentres les produits sous des chapeaux, d'où résultent des pellicules et des smegmas. Vois-tu rien de pareil sur nos crânes à poils courts ?

» La peau de ta figure, si lustrée, si blanche, s'encrasse sous la poussière avec une déplorable facilité, jusqu'à faire des épaisseurs immondes. La peau des nègres, un de tes frères, sécrète une huile nauséabonde. beaucoup des tiens sont nègres sous ce rapport. Le chien qui a couru toute la journée, en chasse avec son maître, rentre au logis avec la peau aussi sèche qu'au départ.

» Ton nez est un tuyau d'aspiration, où la poussière, mêlée au mucus, s'agglomère en croutes solides, que les enfants... N'insistons pas.

» L'intérieur de tes oreilles est garni d'une substance jaunâtre, dont ta science n'a pu encore découvrir l'utilité et qui, sous le nom de cérumen, demande à être soigneusement enlevée.

» Tes dents négligées se recouvrent de tartre, et ton haleine devient fétide. Ouvre ma gueule et celle de tous les animaux vivant à air libre, et tu ne constateras pas cet inconvénient.

» Sous tes aisselles tu partages avec le bouc une odeur pénétrante, que le lavage ne parvient pas toujours à détruire.

» Génie ou crétin, tu es condamné, comme tous les autres, à certaines conséquences de la digestion qui ont fourni à un de tes grands poètes un mot déjà immortalisé. Un chien, un oiseau, un cheval, moi, nous sommes propres sans le secours de l'éponge. En est-il de même pour toi ? Vas-tu m'objecter que mon toit sent mauvais ? Essaie donc, à ton tour, d'habiter tes lieux d'aisance. Enferme seulement dans les mêmes contraintes que moi deux ou trois animaux de ton espèce.

» Enfin tu as des pieds. Cite-moi un seul animal, voire un cochon, qui n'ait pas les pieds naturellement propres. Compare les pieds d'un cerf qui a fait quatre-vingts kilomètres dans sa journée à ceux d'un fantassin qui en a fait seulement trente-cinq.

» Mon pauvre ami, tu es naturellement si sale que c'est au prix d'efforts constants, au moyen de raffinements inouis que tu es parvenu à ne pas être un objet de répugnance, même pour les tiens. Il t'a fallu inventer : des brosses à cheveux, des peignes fins, des brosses à dents, des brosses à ongles, des irrigateurs, des gratte-langues, des cure-oreilles, des cure-ongles, des lave-oreilles, des éponges, des serviettes, des pinces à épiler, des ciseaux, des rasoirs, et j'en oublie certainement. Quant aux drogues aromatisées, quelle nomenclature ! Eau capillaire, eau dentrifice, eau de Cologne, savon, poudre à dents, cold-cream, crème de savon, poudre pour les ongles, poudre de riz, et j'en oublie certainement.

» Et il te faut passer trois quarts d'heure, tous les matins à ta toilette. Et, en dépit de tous ces soins, tu restes sale, et, si tu en veux la preuve, respire, après quatre heures de danse, l'atmosphère d'un de tes salons.

» Puisqu'en tant que cochon je te sers de cible pour des comparaisons désobligeantes, veux-tu accepter une gageure : on nous enfermera tous les deux, toi avec tes habits, moi avec ma peau, dans un espace clos de murs et dépourvu d'eau. Au bout d'une quinzaine de jours, tu seras tenu de comparaître, dans le même costume que moi, devant des juges choisis parmi les tiens. Tu peux tenir pour assuré que le plus cochon des deux ne sera pas celui qu'on pense.

» Dans une langue qui n'est pas la nôtre, tu appelles *cochons* les gens sales ; si tu comprenais la nôtre, tu saurais que nous appelons *hommes* les animaux dégoûtants. Nous y avons peut-être plus de droit que vous-mêmes.

(*Journal d'Hygiène*). Gabriel PRÉVOST.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES FONTAINES PÉTRIFIANTES

ET LES INCRUSTATIONS

Prenons un appareil portatif à fabriquer l'eau de seltz, c'est à dire chargé d'acide carbonique, dit M. Dallet dans l'excellent ouvrage : *Le Monde vu par les savants du XIXe siècle,* que nous signalions dernièrement à nos lecteurs ; dans le vase supérieur, mettons avec l'eau une forte pincée de craie en poudre ; ajoutons dans le vase inférieur le mélange si connu (acide tartrique et bicarbonate de soude) qui sert à produire l'acide carbonique. Au bout de vingt-quatre heures, si nous avons employé suffisamment de craie, l'eau moussera beaucoup moins que l'eau de seltz ordinaire : nous aurons produit de l'eau pétrifiante identique aux eaux naturelles douées de la même propriété. »

C'est qu'en effet, il n'y a pas d'eaux pétrifiantes. Les eaux, ainsi dénommées improprement et auxquelles on donne le nom mieux choisi d'eaux incrustantes, sont des eaux chargées d'acide carbonique. Or, la pierre calcaire, qui reste instable dans l'eau ordinaire, se dissout très bien dans l'eau chargée d'acide carbonique, et cette pierre calcaire en dissolution (carbonate de chaux) se dépose sur les parois de la source, ou sur les objets qu'on plonge dans celle-ci, dès que le gaz se dégage, c'est-à-dire lorsque les eaux se trouvent au contact de l'air. Ces objets ne sont donc pas pétrifiés ; ils sont tout bonnement recouverts d'une couche de pierre pouvant acquérir une certaine dureté.

D'ailleurs, la plupart des eaux douces tiennent en dissolution du calcaire ou d'autres substances salines qu'elles déposent le long de leur parcours, par exemple, dans les tuyaux destinés à les conduire, ou bien dans les vases où on a coutume de les faire bouillir, comme les chaudières à vapeur, etc. Il arrive donc un moment où ces tuyaux et ces vases deviennent hors d'usage ; aussi les ingénieurs se sont-ils évertués depuis très longtemps à chercher différents moyens propres à enlever ces incrustations lorsqu'elles se sont formées, ou à empêcher qu'elles ne se forment. Tantôt c'est une boule de fer hérissée de piquants qui, circulant dans les tuyaux, en détache les matières pierreuses ; tantôt c'est une immersion des tuyaux avant leur pose définitive, dans un mélange de cire jaune et d'huile de lin lithargyrée, porté à une température supérieure à cent degrés (système Mary) ; tantôt, c'est un tube disposé de manière que l'eau de la chaudière puisse circuler d'une façon continue dans un second tube latéral terminé à sa partie inférieure par une capacité, dans laquelle les matières viennent se réunir, et d'où on les extrait de temps en temps, à l'état de boue (déjecteur de M. Duméry ; (tantôt enfin, c'est un appareil construit de telle sorte que les incrustations se déposent sur des plaques faciles à retirer toutes ensemble pour les remplacer par d'autres, dès que ces incrustations sont devenues trop considérables. (Hydratmo-purificateur de M. Wagner).

Ces grands inconvénients des deux incrustations se font particulièrement dans le trajet de celles qui viennent d'Arcueil à Paris, et dont les tuyaux diminuent de diamètre en très peu de temps.

Entre d'autres endroits, ces inconvénients sont compensés par de réels avantages. Il est arrivé parfois, en effet, que les couches de pierre calcaire déposées sur le sol dans le voisinage des sources incrustantes ont pu acquérir, dans la suite des années, assez d'épaisseur et de dureté pour pouvoir être exploitées : telle est l'origine du fameux *travertin*, ce banc de pierre dont l'exploitation a fourni des matériaux à la plupart des constructions de l'ancienne Rome ; enfin sur les bords de ces sources se sont aussi établies, quelques industries très intéressantes, qui ont porté bien loin le renom des fontaines de St-Allyre, de St-Nectaire et d'autres encore.

Les sources calcaires sont en effet très nombreuses, citons parmi les plus curieuses : Les sources de Carlsbad, en Allemagne, aux abords desquelles on remarque des couches de pierre d'une extrême solidité, celles de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 175. — La cascade pétrifiante d'Etufs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tivoli, (Italie), la cascade d'Etufs, dont nous donnons la gravure et que M. Dallet décrit ainsi : « La cascade pétrifiante d'Etufs, qui jaillit au flanc d'un côteau au-dessus de la jolie rivière de l'Aube est fort curieuse ; l'eau qui est limpide comme du cristal, tombe d'une hauteur de vingt-cinq mètres à travers une série de vasques si régulières qu'on les croirait faites de main d'homme.

« Chaque année le bord de chacune de ces vasques s'accroît de plusieurs centimètres, de sorte, que d'année en année, la cascade prend un aspect de plus en plus pittoresque. Elle est d'ailleurs ombragée d'une magnifique forêt.

« Les eaux d'Etufs sont tellement calcaires qu'en faisant passer l'eau de la cascade, dans un tuyau de bois formé de quatre planches, on obtient un tuyau de pierre de quatre centimètres d'épaisseur, »

Dans le Puy-de-Dôme, citons également St-Nectaire, et surtout, près de Clermont-Ferrand, la fontaine de St-Allyre, où les habitants ont établi une curieuse industrie, comme nous le disions tout à l'heure. Ils moulent avec du soufre ou de la gutta-percha, de petits bas-reliefs, des médailles ou d'autres objets naturels, et après avoir enduit l'intérieur du moule d'une couche huileuse, comme dans le moulage du plâtre, ils l'aspergent avec l'eau de la source, la laissent évaporer et recommencent ainsi jusqu'à ce que la couche pierreuse ait acquis assez de consistance et de solidité : ils obtiennent ainsi des ornements très délicats ressemblant à de vieux ivoires ciselés.

Enfin, terminons par la description suivante des bains d'Hammam-Mascontin, dans la province de Constantine, description assez curieuse qui se trouve dans le onzième volume du Bulletin de la Société géologique de France : Les eaux de ces bains ont une température de 76°.

« Dès qu'elles se sont fait une issue en perçant le sol, elles déposent autour de cette issue le calcaire dont elles sont surchargées, et forment ainsi une vaste chaudière dans laquelle on les voit bouillir et dont les bords s'élèvent constamment par de nouveaux dépôts. Il se forme ainsi un cône qui arrive jusqu'à vingt-cinq et même trente pieds de hauteur. L'eau ne pouvant pas s'élever davantage est forcée alors de chercher une autre issue et d'élever un nouveau cône. C'est ce qui fait qu'il en existe une multitude aujourd'hui ; cependant il en est peu qui soient en construction ; presque toute la source s'est réunie sur un point ; de là elle retombe par une suite de belles cascades sur les gradins qu'elle a déposés autour d'elle.

De loin les bains d'Hammam-Mascontin peuvent se comparer à une ville couverte de minarets ; à mesure qu'on approche on distingue à travers un nuage de vapeur d'eau, la belle cascade qui se précipite sur des rochers blancs et roses à travers des arbres recouverts d'incrustations et des ruines romaines ; on entend l'eau bouillonner sous ses pieds et on voit la vapeur s'échapper par toutes les fentes des rochers et répandre au loin une odeur sulfureuse. Comme l'eau se refroidit rapidement en s'éloignant de la source, on trouve à peu de distance beaucoup de poissons ; il est facile d'en prendre et en les reportant quelques centaines de pas plus haut et les plongeant dans l'eau, on les fait cuire immédiatement. »

C. CHAPLOT.

L'ALUMINIUM

SON APPLICATION A L'AÉRONAUTIQUE

La raison que l'on oppose souvent à la réalisation de l'aviation est le poids encore considérable des appareils. Cette objection peut surtout se faire à la locomotion aérienne au moyen de moteurs.

Dans le vol à voile, la question du poids est moins importante ; mais si nous laissons de côté, pour le moment, ce procédé plus dangereux à expérimenter, le problème posé est toujours celui-ci : Trouver un moteur capable de donner la plus grande somme de travail relativement à son poids. Cette question de poids étant la seule objection que

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'on puisse faire à la réalisation de ce rêve tant cherché, on doit admettre que c'est une difficulté qui ne saurait exister toujours.

Le poids des moteurs ne cessera de diminuer à mesure que l'on apportera des perfectionnements à la machine à vapeur ou autre, et au générateur. Mais ce qui pourrait peut-être contribuer le plus à la réalisation du problème, ce serait l'application de l'aluminium aux constructions aériennes. Ce métal possède, en effet, une grande qualité à ce point de vue : la légèreté.

Son grand défaut était d'être d'un prix inabordable pour les expériences de ce genre, mais cet obstacle sera bientôt aplani. Il y a un an, l'aluminium valait environ 120 fr. le kilogr. ; aujourd'hui, il est descendu à 25 ou 30 fr., et ce ne sera pas la dernière limite. Ce qui faisait la cherté de ce métal, ce n'est pas sa rareté, ce n'est que les frais de fabrication. Il se trouve très répandu dans la nature ; l'argile en contient de 20 à 25 0/0.

L'aluminium fut obtenu pour la première fois en 1821, par Wohler, à l'état de poussière grise, et en 1845, en globules d'une dimension convenable, qui permirent de constater les principales propriétés de ce corps. Ce fut en 1854 que Sainte-Claire Deville l'obtint à l'état de pureté parfaite.

Le poids spécifique de ce métal fondu est de 2,50 ; par l'action du laminoir, il s'élève à 2,67 (Deville). Il est d'une belle couleur blanche et moins altérable que tout autre métal.

Pur, il est très malléable. Il fond à une température supérieure à celle de la fusion du zinc, mais assez voisine de celle-ci.

Ses alliages sont très intéressants. « Une très faible quantité de cuivre (2 0/0) augmente de plus de moitié la résistance de ce métal (1). » On peut donc obtenir un métal d'une résistance suffisante sans augmenter beaucoup sa densité.

Nous n'entrerons pas dans les détails un peu techniques de la fabrication actuelle de ce métal, qui est obtenu aujourd'hui par plusieurs procédés différents, décrits par M. L. Jullien dans la *Revue aéronautique*. Nous avons voulu seulement faire remarquer l'avantage qui ressortira de son emploi à l'aréonautique, emploi qui contribuera aussi à le faire baisser de valeur, car s'il est encore d'un prix relativement élevé, ce n'est qu'à cause du peu d'applications qu'il a reçues.

Nous pouvons donc ne pas nous décourager encore et espérer qu'un jour, à la découverte de Montgolfier, nous verrons succéder la véritable navigation aérienne.

Robert GUÉRIN.

ASTRONOMIE PRATIQUE

MESURE DU GROSSISSEMENT DES LUNETTES

On nous demande souvent quelle est la méthode la plus simple pour déterminer le grossissement des lunettes. Voici, croyons-nous, la plus simple de toutes. Nous la trouvons indiquée dans l'*Astronomie*.

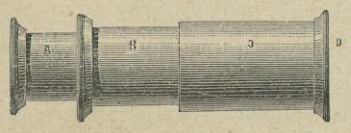


Fig. 176. — Le dynamètre de Ramsden.

Dirigez l'instrument sur un objet assez éloigné, et mettez bien exactement à votre point.

Puis, placez devant l'ouverture de l'oculaire un morceau de papier végétal ou transparent (papier à décalquer), et cherchez la position à laquelle le disque lumineux formé sur ce papier par l'ouverture de l'oculaire est absolument net.

Mesurez, à l'aide d'un fin compas ou d'un décimètre divisé en millimètres, le diamètre de cette image.

Le diamètre de l'objectif divisé par celui de cette image donne le grossissement cherché.

On peut faire la même opération pour chaque oculaire.

(1) Jullien. — L'aluminium, Revue aéronautique, 3e livraison, 1890.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour plus de précision, le mieux est de coller le papier végétal à l'extrémité d'un petit cylindre de carton que l'on enfoncera autour de l'oculaire. Ainsi immobilisée, l'image est plus facile à mesurer.

En se servant de cette méthode, on peut déterminer le grossissement, relativement faible, d'une lunette, avec une approximation assez grande; mais cette approximation devient de plus en plus faible à mesure que le grossissement augmente, par suite de l'impossibilité de mesurer, avec une exactitude absolue, le diamètre du disque lumineux.

Bien que ce soit là le principe du dynamètre de Ramsden, on peut, avec ce petit appareil, déterminer le grossissement de n'importe quel oculaire, par suite de l'emploi d'un micromètre dans sa construction.

Chaque division de ce micromètre représente le dixième d'un millimètre; constater un intervalle aussi faible me semble fort difficile avec un compas, fût-il excellent.

Voici quelques détails et croquis qui, en faisant connaître la construction du dynamètre, montreront avec quel facilité on peut déterminer les grossissements, tandis qu'en fait il est difficile d'obtenir le même résultat par la méthode, plus simple, d'un écran placé en avant de l'oculaire.

Le dynamètre de Ramsden se compose de trois tubes glissant les uns dans les autres, d'un micromètre et d'un oculaire Ramsden servant de loupe pour faciliter la lecture des divisions.

Le premier tube A (fig. 176) porte la loupe, le deuxième B le micromètre. On fait glisser le premier dans le deuxième, jusqu'à ce que les divisions du micromètre deviennent très nettes. Ceci obtenu, on applique la partie D du tube C sur l'oculaire, puis on fait glisser, sans rien déranger, B dans C, jusqu'à ce qu'on obtienne un disque lumineux parfaitement net. On compte alors les divisions visibles, et l'on divise le diamètre de l'objectif exprimé en millimètres, augmenté d'un zéro par le nombre des divisions comptées et, pour résultat, on a le grossissement de l'oculaire.

A. BARDOU.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Positifs transparents sur papier. — Lorsqu'une épreuve positive sur papier albuminé a été surexposée, elle est, en général, très belle par transparence. Le papier qui joue le rôle d'une surface dépolie, contribue en outre à adoucir l'éclairage et à faire valoir les tons de l'épreuve ainsi regardée.

On obtient des résultats encore plus beaux en exposant derrière un cliché une feuille de papier sensible albuminé ou simplement salé, *le dos* en contact avec le cliché. On expose à la lumière jusqu'à ce que l'image soit visible du côté sensible. Le chlorure d'argent est alors attaqué dans toute l'épaisseur de la couche, et après virage et fixage, l'épreuve transparente est d'un fort bon effet. Outre la richesse des tons, l'épreuve ainsi obtenue possède une profondeur et un fouillé que n'ont jamais les épreuves vues par réflexion.

***

Durée de l'éclair magnésique. — Le docteur Eder, de Vienne, a entrepris des recherches du plus grand intérêt pour déterminer la durée de l'éclair magnésique. Le procédé qu'il a employé est le suivant. Un disque, tournant avec une vitesse de un tour par seconde, porte deux boutons brillants, l'un au centre, l'autre à la circonférence. Ce disque est mis au point dans la chambre noire, et illuminé par l'éclair magnésique. Il se produit sur la plaque sensible deux images; un point, qui indique le centre du disque, et une traînée qui indique l'angle parcouru par le bouton circonférentiel pendant la durée de l'illumination. De la longueur de cette traînée, on déduit le temps que la combustion met à s'opérer.

Il résulte de ces recherches que les photopoudres fournissent les éclairs plus rapides. Le magnésium pur insufflé dans une flamme donne des éclairs dont la durée n'est jamais moindre que 1/13 à 1/4 par seconde; les mélanges dans lesquels il entre du chlorate de potasse donnent des éclairs plus rapides:

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

leur durée n'est quelquefois que de 1/80 de seconde ; elle n'est jamais supérieure à 1/20.

***

Intermédiaire facile à fabriquer. — M. Maurice Buquet a présenté, à la dernière séance du *Photo-Club*, un intermédiaire facile à construire avec un morceau de carton découpé de la dimension *maxima* de l'appareil. A l'aide d'un canif, on fait une ouverture de la dimension des plaques à employer et on colle du côté qui doit regarder l'objectif une bande de carton mince contre l'ouverture et la dépassant de quatre millimètres environ ; c'est contre cette feuillure de carton mince que viendra s'appliquer la carte photographique.

***

Pour augmenter la sensibilité des plaques. — Plonger une minute une plaque sensible non impressionnée dans un bain ordinaire et neuf d'hydroquinone.

Sécher et employer comme à l'ordinaire.

La sensibilité se trouve notablement augmentée. *Journal des Soc. photogr.*

***

Ingénieux emploi des vieux bains d'hyposulfite. — On lit dans les *Annales photographiques* : D'après un brevet pris en Angleterre, il y a longtemps, une solution de chlorure d'argent dans l'hyposulfite de soude forme un excellent bain d'argenture au trempé.

J'ai pensé que le bromure d'argent dans ces conditions pourrait donner des résultats et je l'ai essayé.

Les résultats sont excellents, j'ai pu argenter un plateau d'un décimètre carré et un cylindre de cuivre pour régulateur de bobine électro-médicale, représentant au moins cette surface.

Il suffit de dégrossir à l'eau de savon l'objet en cuivre, puis de le tremper dans un vieux bain d'hyposulfite, qui n'a pas été employé pour fixer des positifs, ce qui donnerait des tons jaunes.

On frotte l'objet à argenter vigoureusement, puis on le replonge dans le bain jusqu'à blanchissement de la surface.

Si l'on veut une couche épaisse, on fixe un fil de métal à l'objet, à l'autre bout du fil on attache un fragment de zinc, soit un centimètre carré pour un objet d'un décimètre carré, et le zinc et l'objet sont plongés dans le bain.

On augmente la quantité d'argent avec des rognures de papiers positifs, mais n'ayant pas été tirés.

Je me propose d'essayer les bains d'hyposulfite de virage pour obtenir un dépôt de vermeil.

Docteur Élie DAGRÈVE.

REVUE DES LIVRES

L'Iconogène, par A. Berthier, est une excellente monographie de ce produit spécial qui fait tant parler de lui depuis un an. L'auteur s'y adresse aux amateurs et surtout aux débutants en photographie et leur apprend en cinq chapitres, dont voici les titres, tout ce qu'il importe de savoir à propos de ce révélateur :

Le développement à l'iconogène — Formules de développement — Fixage — Tirage des positifs — Renforçage et descente des clichés.

Une brochure de 32 pages, 1 franc.

***

Observations faites pendant l'année 1889 *à la station météorologique de Vilafranca del Panadès*, publiées sous la direction de M. José Balta R. de Cela, à Villafranca (*Espagne*). 1890.

Étude de Graphologie, par A. Couillaux, conférence faite dans la salle de l'Oratoire, à la Rochelle, 1 fr. 50.

***

M. Alphonse Bertillon, chef du service d'identification à la préfecture de police, vient de résumer, dans un petit livre fort intéressant enrichi de nombreuses gravures, *la photographie judiciaire*, les principes généraux de sa méthode photographique et anthropométrique. C'est véritablement un livre de chevet, non seulement pour les policiers, mais pour toutes les personnes que préoccupent les graves problèmes de la criminalité. (Paris, Gauthier-Villars et fils. — 3 fr.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'Art de classer les Notes. — Comment on organise son bureau et sa bibliothèque, par M. Guyot-Daubès. Un vol. in-18 avec figures. Prix 2 fr. 25. — D'après l'auteur, il existe un art de classer les Notes, et cet art est important, car sa pratique permet à chacun de conserver le profit de ses lectures, de ses études, de ses travaux.

Tous les grands écrivains, tous les grands savants, dit-il, ont été collectionneurs de notes.

Il examine les divers systèmes employés par quelques-uns de ces hommes d'étude et les discute avec compétence.

Il montre que le commerçant ou l'homme du monde a également un grand intérêt à avoir ses lettres, ses factures, ses papiers de famille et d'affaires sous un classement permettant de les retrouver avec facilité.

A TRAVERS LA SCIENCE

Le loto. — L'Académie des sciences de Paris a eu à s'occuper, dans une de ses séances, du jeu de loto, à propos d'un calcul de Joseph Bertrand.

Il s'agit des chances de gain ou de perte que ce jeu peut amener. Or, des calculs compliqués de MM. Barbier et André, il ressort qu'un joueur possédant cinquante sous (2 f. 50), par exemple, et assez osé pour en risquer un à chaque coup, devrait jouer 250,000 parties de loto, avant de perdre son capital. On voit que le loto, examiné à la loupe de la science, reste le jeu inoffensif par excellence des familles honnêtes, puisque Mathusalem, en dépit de son grand âge, aurait eu à peine le temps de se ruiner.

***

La Seine à Paris. — Voici, d'après le rapport de M. Hétier, ingénieur en chef du département, dans quelle mesure la Seine est contaminée avant de traverser Paris :

L'égout d'Orly, les égouts de Choisy-le-Roi (rive gauche), l'égout de Choisy-le-Roi (rive droite), l'égout de l'abattoir (rive droite), l'égout de l'usine Petitpont, l'égout de la Gare-aux-Bœufs, l'égout de l'« Azotine », l'égout de Bicêtre, débouchent dans la Seine.

A Vitry, le fleuve reçoit les eaux résiduaires de onze abattoirs de bouchers ou abattoirs de charcutiers, huit vacheries, une teinturerie, une savonnerie et une corroirie ; à Ivry, les eaux de dix-neuf abattoirs ou brûloirs, quatre établissements d'équarrissage ou traitement du sang, quatorze établissements de débouillage d'os, de graisses ou triperies, quatre fabriques d'engrais animaux, six porcheries, trente-deux vacheries, neuf lavoirs ou buanderies, deux teintureries, six distilleries, deux brasseries, deux fabriques de caoutchouc, sept fabriques de produits chimiques, quatre fabriques de terres cuites, et enfin, une fabrique de céruse.

Dans Alfortville et Maisons-Alfort, trois canalisations principales déversent les eaux dans la Marne, aux environs du pont de Charenton ; ce sont celles de la rue de Villeneuve, de la route de Bâle et de la route de Créteil.

Pour Charenton et St-Maurice, toutes les eaux convergent, par plusieurs branchements d'égout, vers deux ou trois collecteurs de déversement qui débouchent dans la Marne, en amont et en aval du pont de Charenton, et dans la Seine, après la jonction de la Marne.

Il ne faut pas oublier, parmi les établissements dont les eaux résiduaires doivent être une cause sérieuse de contamination, la maison nationale de Charenton (aliénés) et l'asile de Vincennes, établissements hospitaliers, situés tous deux sur le territoire de St-Maurice. Le bras mort de la Marne, du côté de Saint-Maurice, reçoit directement les eaux résiduaires, et souvent les déjections d'un assez grand nombre d'habitations situées entre la Grande-Rue de Saint-Maurice et ce bras de rivière.

Il faut noter encore le déversement, à la jonction de la Seine et de la Marne, du canal de la Marne à la Seine, dont l'eau est constamment fort sale, sans qu'il soit possible de donner des raisons précises de cette contamination, aucun déversement apparent n'ayant lieu dans ce canal. A Alfortville, Maisons-Alfort, Saint-Maurice, Charenton, Créteil, Bonneuil, Mesly et Brévannes, on ne relève pas moins de 71 établissements capables de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

donner lieu à des écoulements d'eaux sales. Ces établissements se répartissent ainsi : 34 abattoirs, 15 lavoirs, 14 distilleries de marcs et lies de vin, 1 tannerie et 1 corroirie, 2 brasseries, 1 atelier d'épuration d'huile de houille, 2 tueries de volailles et 1 fabrique d'eau de javelle.

On se demande par quel miracle les hélices des bateaux à vapeur peuvent encore tourner dans ce purin.

***

Le champion des jeûneurs (!) . — On télégraphie de Londres, 3 août :

« Le jeûne de quarante-deux jours que le nommé Alexandre Jacques, un français, s'était imposé, s'est terminé hier après-midi. Le jeûneur se sentait tellement vigoureux qu'il avait fait la proposition de continuer son abstinence pendant dix jours encore contre un honoraire supplémentaire de 1,000 livres (25,000 francs).

» L'administration du Wesminster-Aquarium, où cette expérience avait lieu, n'ayant pas accepté cette offre, M. Jacques s'est contenté de démontrer au public que ses forces n'avaient pas diminué en soulevant un monsieur très lourd de l'assistance.

» Le public de l'Aquarium a fait au jeûneur un accueil très enthousiaste. L'administration a remis à M. Jacques une médaille d'or, et l'a proclamé champion des jeûneurs du monde entier.

***

Papier et tissus en balles de blé. — L'enveloppe des grains de blé est, si nous en croyons un journal américain, très propre à la fabrication du papier et des tissus d'emballage. Voici quelques indications sur le traitement qu'on lui fait subir. On la fait bouillir dans une chaudière tubulaire, après l'avoir mélangée dans une solution alcaline ; la pâte spongieuse ainsi obtenue est comprimée fortement dans un presse hydraulique pour séparer le gluten des fibres ; celles-ci apparaissent alors sous forme d'une masse compacte, très dense et parsemée de fibres courtes.

Les tissus faits avec les fibres longues peuvent rivaliser avec les tissus grossiers de lin et de chanvre, et ils sont supérieurs aux toiles de jute, de cuir, etc. Les fibres courtes sont principalement employées dans la fabrition du papier. Il paraît que le papier de balle est plus solide que les papiers de même épaisseur faits au moyen de chiffons de lin et de coton ; il est même plus dur et son grain est plus ferme que celui du meilleur papier à dessiner anglais. Lorsqu'on ne sépare pas le gluten des fibres, le papier est très transparent, sans que la force en soit diminuée. Employée seule ou mélangée avec des chiffons, cette matière peut fournir d'excellent papier à écrire et d'impression, ainsi que du papier d'emballage de qualité supérieure.

***

Curieux phénomène d'électrisation. — D'après le *Chemische Zeitung*, un curieux phénomène électrique a été observé dans une manufacture italienne de stéarine et de cérésine. (La cérésine est une paraffine, de l'ozokérite.) Quatre cuves de cérésine blanche, contenant chacune environ 500 kilog., avaient été agitées pour les refroidir. Au moment où elles étaient sur le point de se solidifier, la lumière électrique s'éteignit tout à coup, et, à la grande surprise des assistants, on observa que la masse de cérésine donnait de pâles lueurs à la moindre agitation. En approchant la main, on obtenait des étincelles de cinq centimètres de long. Le phénomène persista pendant environ une demi-heure.

LA LANTERNE MAGIQUE & LE PHOTOGRAPHE

La lanterne magique, l'appareil de projection le plus primitif, est à peu près tombé dans l'oubli ; les progrès de l'optique moderne nous ont rendus difficiles, et l'antique lanterne a fait place aux polyoramas et aux fantascopes électriques.

Ces appareils sont évidemment plus parfaits, et leur puissance laisse bien loin derrière elle le quinquet ou la lampe fumeuse des vieilles lanternes.

Bref, la lanterne magique est devenue un jouet, qui n'est plus guère employé que pour amuser les petits et les grands enfants

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pendant les longues soirées d'hiver. Qu'il nous suffise de remettre sous les yeux de nos lecteurs une de ces scènes, (fig. 177) qui rappellent une des plus charmantes applications de la science — en famille —.

Quand on a épuisé la série des tableaux peints grossièrement sur verre, quand on a admiré Pandore, Arlequin, et suivi cinq ou six fois l'histoire lamentable de Geneviève de Brabant, on ne tarde guère à trouver monotone la lanterne magique, qui s'en va au fond d'un meuble dormir jusqu'à l'hiver suivant.

C'est à vous, photographe amateur, de la tirer de cet oubli. Vous avez, quelque part, soigneusement classés dans leur boîte à raînures, les clichés que vous avez faits l'été précédent. Quoi de plus facile que de tirer, sur ceux qui vous semblent le plus intéressants, des positifs sur verre? Dès lors, la monotonie disparaît. Au lieu des images sans précision et sans vie, ce sont des tableaux d'une exactitude et d'une finesse parfaite que vous pourrez mettre sous les yeux de votre entourage. Vous pourrez faire défiler des portraits de famille, sites connus, scènes animées, etc... Soyez certain que chacun s'extasiera sur leur perfection et prendra toujours un plaisir nouveau à en examiner les moindres détails.

Le « clou » de chaque séance sera un ou deux de ces instantanés obtenus avec une détective, et fait quelquefois à l'insu de quelqu'un des assistants, qui figure sur l'épreuve.

Pour peu que le sujet soit typique ou burlesque, vous aurez là une nouvelle source de distraction.

Le photographe amateur pourra, de son côté, utiliser la lanterne magique pour l'obtention des agrandissements. Elle est imparfaite, c'est vrai : mais, à défaut d'un appareil meilleur, elle remplit encore son rôle. On arrive d'ailleurs facilement, au moyen de voiles noirs, à empêcher la lumière de filtrer du dehors.

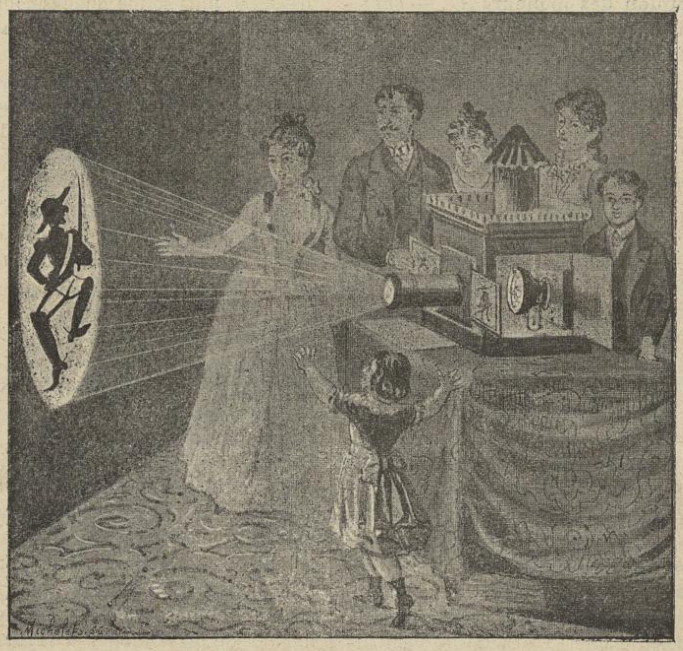


Fig. 177. — La lanterne magique.

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue Neigre.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MÉCANIQUE

UN NOUVEAU CHAMP DE COURSES

Il s'agit d'un truc de théâtre exhibé à New-York l'hiver dernier, et imaginé par un mécanicien américain, M. Neil Burgess. L'invention est très ingénieuse ; elle donne absolument l'illusion d'un hippodrome en chambre, et nous demandons à nos lecteurs la permission d'en mettre la description sous leurs yeux ; avec la figure qui l'accompagne, ils comprendront facilement.

Voici le principe : le plancher de la scène est remplacé par un certain nombre de vastes anneaux ou chaînes sans fin, formés de tranches de papier comprimé, et tendus sur une série de rouleaux ou poulies folles. Chaque cheval galope sur l'une de ces pistes, et chacune de ces pistes peut, par un système de transmission, s'accélérer ou se ralentir au gré du machiniste, ce qui permet de donner de l'avance à tel ou tel cheval.

Chaque piste pèse 1,500 kilog. et peut en supporter 4,000 ; le tout est actionné par deux moteurs électriques de trois chevaux disposés dans le dessous ; et le rideau lui-même est mû par un autre moteur électrique.

Ce truc a été imaginé et construit pour une pièce dont la scène capitale est une course de chevaux au galop... mais une course de chevaux vivants, bel et bien stimulés par des coups de cravache et d'éperon.

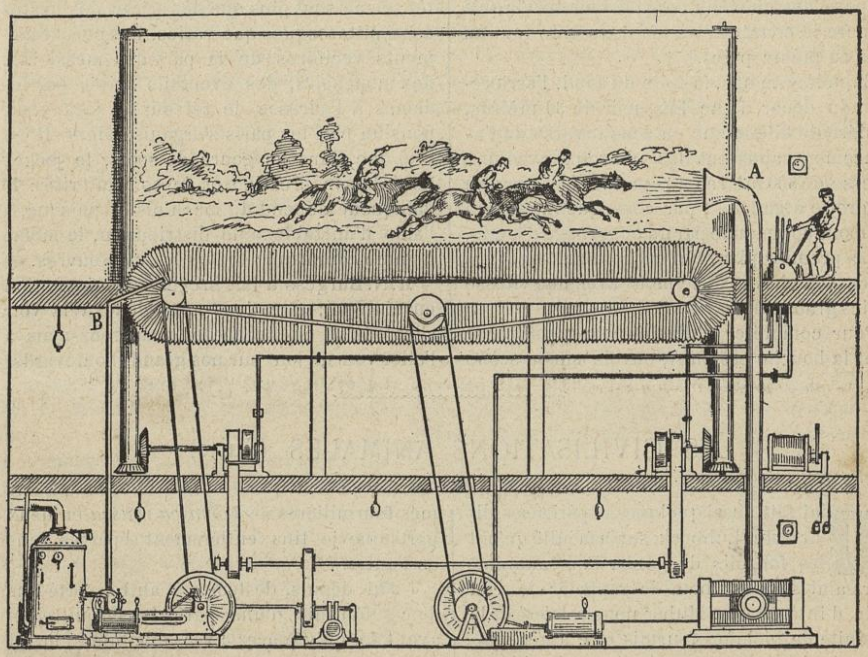


Fig. 178. — Un nouveau champ de courses.

Après avoir éteint à peu près toutes les lumières pendant quelques minutes, on allume à nouveau les appareils d'éclairage, et les spectateurs enthousiasmés ont devant eux des chevaux sur le devant de la scène, et séparés seulement du parterre par une clôture de piquets.

M. Neil Burgess a donc mis en pratique l'idée des voies ambulantes, avec cette différence

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM 818

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que, au lieu d'avoir pour but d'accélérer la marche en avant de celui qui est sur la piste, le mécanisme tend, au contraire, à rendre nul l'effet de ses efforts.

En effet, le parquet — disous le turf, puisqu'il sagit de courses — se dérobe sous leurs pieds et tend à les porter en arrière, N'est-il pas vrai, pour nous servir d'une comparaison assez juste, qu'un gymnaste arriverait difficilement, s'il y arrivait jamais, au faîte d'une corde qui serait en caoutchouc ? — Toute la vélocité des chevaux ne peut leur servir qu'à vaincre le courant et à les maintenir tout au plus au même point.

En même temps, la toile du fond, l'arrière-plan du décor, d'une longueur de 30 mètres, se déroule elle-même en sens inverse de l'avancement apparent des chevaux, avec une vitesse de 500 mètres à la minute et s'enroule de droite à gauche , par conséquent, sur un tambour commandé par un engrenage d'angle.

Le premier plan, qui cache seulement les pieds des chevaux , se meut avec une vitesse moins grande.

Pour compléter l'illusion, un ventilateur dont la bouche est en A, envoie sur la scène un courant d'air qui secoue les crinières des chevaux, enfle la casaque des jockeys et soulève un flot de poussière qu'absorbe un aspirateur placé en B.

Le sol, le paysage, l'air même fuient derrière les pieds des chevaux, et quand arrive la fin de la course, l'un d'eux se détache peu à peu, et gagne d'une encolure au moment où il atteint la tribune du jury.

On comprend alors la surexcitation des spectateurs ; l'instinct anglo-saxon s'éveille aussitôt ; ce ne sont plus que des cris et des gestes aussi pittoresques que variés, des encouragements vociférés de la part des messieurs, des mouchoirs, des éventails agités par les dames à l'adresse de tel ou tel jockey, et, pour un peu les paris s'organiseraient. Il est vrai que, dans ce genre de sport, le jockey perd de son prestige et de son autorité : le vainqueur dépend du machiniste, puisque, à l'aide d'un tableau de distribution, le même homme commande toutes les manœuvres.

M. N. Burgess a fait breveter son invention en Europe ; attendons-nous donc à la voir s'introduire en France et préparons-nous à l'aller voir un jour sur nos grands boulevards.

LES CIVILISATIONS ANIMALES (Suite)

J'ai fait aussi quelques expériences, dit sir John Lubbock, sur la faculté qu'ont les fourmis de garder la mémoire de leurs amies. Il est bon de rappeler le récit plein d'intérêt que Huber nous a laissé de la conduite de quelques fourmis qui, après quatre mois de séparation, réunies ensemble, se sont aussitôt reconnues « et se sont mises à se caresser mutuellement avec leurs antennes. » Forel, toutefois, pense que ces mouvements devaient indiquer la crainte ou la surprise plutôt que l'affection ; bien que, d'après ses propres observations, il penche lui-même à croire que les fourmis peuvent se reconnaître au bout de plusieurs mois. L'expérience d'Huber fut toute fortuite, et ni lui, ni aucun autre n'ont tenté de soumettre ces faits à l'expérimentation. La chose présente cependant un intérêt assez grand, et il m'a paru désirable d'en faire l'objet d'expériences plus étendues. Je divisai, dans ce but, une de mes fourmilières de *Formica musca* en deux parts que je tins entièrement séparées l'une de l'autre.

« J'ai depuis, de temps à autre, porté une de ces fourmis d'une part dans l'autre, en ayant soin d'y placer avec elle une fourmi étrangère. L'étrangère était chassée, souvent même mise à mort. L'amie, au contraire, n'était jamais attaquée, bien que je doive dire que je n'ai pas remarqué qu'on lui fit fête ni que l'on fit d'elle aucun cas particulier.

» Les fourmis étant séparées depuis un an et trois mois, je plaçai dans l'une des parts une amie et une étrangère, en ayant soin de les barbouiller de couleur pour pouvoir les reconnaître. La première semblait être tout à fait chez elle. A un certain moment, une fourmi saisit l'étrangère par une antenne et commença à la traîner dehors.

» A 11 heures 45, l'amie est tout à fait

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

comme chez elle, l'étrangère est traînée dehors.

» A midi : rien de nouveau pour l'amie ; trois fourmis tiennent maintenant l'étrangère par les pattes et par les antennes.

» Même situation jusqu'à 1 heure 30. Une fourmi saisit alors l'amie, mais, paraissant reconnaître sa méprise, elle lâche prise aussitôt.

» 1 heure 45. — Rien de nouveau pour l'amie ; l'étrangère est attaquée. L'amie a été complètement débarbouillée. La couleur de l'étrangère est restée à peu près intacte.

» 2 heures 15. — Deux fourmis débarbouillent l'amie, tandis que deux autres tirent l'étrangère par les pattes.

» 2 heures 30. — L'amie, parfaitement nettoyée, ne présente plus trace de couleur. L'étrangère est toujours aussi colorée qu'au commencement : elle est maintenant près de la porte et je crois qu'elle serait sortie si elle n'avait rencontré les deux fourmis qui l'ont prise par les pattes.

» 3 heures. — Deux fourmis, attaquent l'étrangère, l'amie a cessé d'être reconnaissable au milieu des autres.

» 6 heures. — L'étrangère s'est enfin échappée de la fourmilière et retourne chez les siennes.

La différence des procédés employés vis-à-vis de ces deux fourmis est très marquée. L'amie a été peu à peu nettoyée, et, sauf quelques rares exceptions où la méprise était évidente, n'a jamais été attaquée. L'étrangère, au contraire, n'a pas été nettoyée, et, une fois saisie, a été traînée dehors pendant des heures, avec quelques rares moments de répit, par une, deux ou trois assaillantes, et est à la fin parvenue à s'échapper de la fourmilière, profitant du moment où elle se trouvait seule. »

Sir John Lubbock a institué également une série d'expériences intéressantes sur les sens des fourmis.

« Beaucoup d'espèces de fourmis, dit-il, ont l'odorat très développé. J'ai placé des fourmis sur un morceau de papier porté sur les pointes de deux épingles dont la base trempait dans l'eau. Les fourmis allaient, venaient, faisaient le tour du papier, cherchant à s'échapper. Si je venais à suspendre au-dessus du papier un pinceau en poil de chameau, elles passaient dessous sans y faire aucune attention, mais si le pinceau était parfumé, par exemple, avec de l'eau de lavande, elles s'arrêtaient tout à coup en arrivant auprès, montrant d'une façon indiscutable qu'elles percevaient l'odeur. Ce sens paraît résider surtout, mais non peut-être exclusivement, dans les antennes. J'attachai, par exemple, une grosse *Formica ligniperda* à un barreau, au moyen d'un fil très fin, puis, quand elle fut bien tranquille, j'approchai doucement du bout de son antenne un pinceau de poil de chameau parfumé ; elle la retira brusquement et pourtant cette même antenne n'était pas impressionnée par un pinceau semblable quand il n'était point parfumé.

» Pour ce qui concerne le sens de l'ouïe, c'est tout autre chose. Il m'est arrivé mainte et mainte fois d'approcher doucement d'une fourmi bien tranquille, et de produire les sons les plus graves et les plus aigus que je pouvais, me servant d'un fifre de deux sous, d'un sifflet de chiens, d'un violon, aussi bien que des cris les plus perçants et les plus effrayants dont ma voix était capable, toujours sans effet aucun. Je ne voudrais cependant, en aucune sorte, conclure de cela que les fourmis soient réellement sourdes, quoique leur sens de l'ouïe paraisse différer nettement du nôtre.

» Nous savons que des insectes très voisins produisent un bruit en frottant l'un contre l'autre deux de leurs anneaux de l'abdomen. Landois est d'avis que les fourmis produisent des sons de la même manière, bien que ces sons soient imperceptibles pour nous.

» Notre ouïe, en effet, est après tout très limitée, et il est probable que l'univers est rempli de sons que nous ne percevons pas.

» Or, il existe, dans les antennes des fourmis, de très curieux organes, qui ont peut-être un caractère auditif. Ils sont au nombre de dix à douze dans l'article terminal du *Lasius flavus*, la petite fourmi des près, de même que chez la plupart des espèces que j'ai examinées, et de un ou deux dans les courts articles intermédiaires. Ces organes se composent de trois parties : une petite coupe sphérique ouverte au dehors, un tube long et étroit, et un corps creux ayant à peu près la forme d'un long poids d'horloge. Ils peuvent servir à augmenter l'intensité des sons, cons-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tituant de fait, pour me servir des propres termes du professeur Tyndall, qui a bien voulu les examiner avec moi, de veritables stéthoscopes microscopiques.

» N'ayant réussi ni à entendre les fourmis, ni à me faire entendre d'elles, j'essayai de déterminer si elles s'entendaient l'une l'autre.

» Pour cela, j'instituai l'expérience suivante : je plaçai sur un barreau, où l'une de mes fourmilières de *Lasius flavus* avait l'habitude de trouver sa nourriture, six piliers de bois d'un pouce et demi de haut ; sur l'un d'eux, je plaçai un peu de miel. Un grand nombre de fourmis vinrent de la fourmilière, distante de douze pouces, chercher leur vie sur le barreau. Je mis trois fourmis auprès du miel ; quand elles furent bien repues, je les remplaçai par trois autres, après avoir soigneusement emprisonné les premières. J'eus toujours soin de maintenir ainsi trois fourmis sur le miel, sans les laisser communiquer avec la fourmilière. Si elles avaient pu se faire entendre de leurs compagnes par la voix, beaucoup d'autres n'eussent pas tardé à venir au miel. Les résultats furent les suivants : depuis 11 heures, début de l'expérience, jusqu'à 3 heures après-midi, sept fourmis trouvèrent le miel ; à peu près un même nombre avait visité les autres piliers. Les sept fourmis ne réprésentaient donc que le nombre de celles qui auraient dû normalement rencontrer le pilier dans leurs courses. A 3 heures, nous laissâmes les prisonnières repues rentrer à la fourmilière ; moins d'une demi-heure après, il en arriva 11, et la demi-heure suivante, 43. En quatre heures, dans la première expérience, il en était venu 7 ; l'heure après, il en était venu 54.

» J'ai, depuis, répété ces expériences plusieurs fois, et il semble en résulter que, dans ces cas au moins, les fourmis n'ont pu communiquer par des sons.

» Chez beaucoup de fourmis les organes de la vision sont très compliqués et très apparents. Elles ont d'ordinaire trois ocelles placés en triangle sur le haut de la tête, et, de chaque côté, un gros œil composé, comptant parfois plus de deux mille facettes. »

On a déjà constaté cependant, par l'observation de M. Battaudier que nous avons rapportée, que la vue des fourmis ne paraît pas être très développée. Dans le but d'en déterminer l'étendue, M. Lubbock a fait les quelques expériences ci-après :

« J'ai placé un simple crayon ordinaire sur une table en le faisant tenir droit comme pour servir de poteau indicateur. J'ai placé à la base du crayon un verre avec quelques vivres et près de ces vivres un *Lasius niger*. Quand cette fourmi a eu parfaitement connu le chemin qui allait du verre à sa fourmilière, et réciproquement, elle s'est mise à faire cette route, aller et retour, avec une régularité parfaite. J'ai saisi le moment où elle se trouvait dans le verre, et j'ai éloigné celui-ci, et elle avec, d'environ 3 pouces. En pareil cas, si elle avait été guidée par la vue, elle ne devait évidemment éprouver aucune difficulté à retrouver sa route. Tout au contraire, elle se trouva complètement désorientée, et après avoir erré çà et là quelque temps, elle s'en retourna à sa fourmilière par un autre chemin fort détourné. Je modifiai ensuite cette expérience de la manière suivante : je placai les aliments au sommet du crayon, dans une petite coupe en porcelaine, le tout formant une colonne d'environ sept pouces et demi de haut. Dès que la fourmi avait connu sa route, elle était venue en droite ligne du crayon à sa fourmilière et réciproquement. Je déplaçai alors le crayon de six pouces : elle parvint à le retrouver, mais après mille détours. Cette nouvelle disposition parut l'étonner beaucoup : elle venait et revenait à la place où le crayon avait d'abord été placé ; elle resuivit ses traces plusieurs fois jusqu'à la fourmilière, revint tout le long de la route, montrant une grande persévérance, sinon une excellente vue.

» J'ai répété cette expérience sur trois autres fourmis avec des résultats pareils : la deuxième fut six minutes avant de retrouver le crayon et parut le faire accidentellement ; la troisième errait encore au bout d'une demi-heure.

» Évaluons un peu ces faits par rapport à l'homme. Une fourmi mesure environ un sixième de pouce, et le crayon, ayant à peu près sept pouces de hauteur, se trouve par conséquent quarante-deux fois plus long que la fourmi. D'où il résulte qu'il y a exactement le même rapport entre la fourmi et le crayon, qu'entre un homme et une colonne de deux cent cinquante pieds. Le crayon avait

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

été déplacé de six pouces, c'est à peu près comme si un homme, dans un lieu bien connu de lui, se trouvait déplacé de quelques centaines de pieds : ou comme si, placé dans un square ayant moins d'un acre de superficie, il ne trouvait pas une colonne haute de deux cent cinquante pieds.

» Voici, du reste, une autre épreuve concordante. Lorsque mes *Lasius niger* étaient en train de charrier des vivres placés dans une petite coupe posée sur un barreau, si je retournais ce barreau bout pour bout, de façon que le côté primitivement tourné vers la fourmilière fût maintenant en sens inverse, ces fourmis resuivaient toujours leur ancienne trace, et allaient, par conséquent, au rebours de leur route. Si je plaçais le barreau dans toute autre direction, le résultat était le même. Évidemment les fourmis suivaient un chemin et non une direction. »

Les expériences de Sprengel ne permettent guère de douter que les abeilles soient capables de distinguer les couleurs. Il est beaucoup plus difficile de s'en assurer chez les fourmis, par de semblables expériences, car ces insectes, pour chercher leur nourriture, se servent bien plus de leur odorat que de la vue. Aussi, l'expérience du crayon, répétée avec des crayons de couleurs diverses, n'a-t-elle donné aucun résultat.

« A la fin, toutefois, dit sir John Lubbock, l'idée me vint de mettre à profit l'aversion que, dans leur fourmilière, les fourmis paraissent avoir pour la lumière. Quand elles cherchent leur nourriture au dehors, elles ne s'inquiètent nullement du jour, mais quand elles sont chez elles, si on éclaire leur fourmilière, elles courent de tous côtés, cherchant les coins les plus obscurs et s'y entassent. Si je découvrais une de mes fourmilières et si je plaçais une substance opaque sur une portion, toutes les fourmis se réfugiaient invariablement dans la partie obscure.

» En conséquence, je pris quatre morceaux de verre semblables, mais d'une couleur différente : vert, jaune, rouge et violet. Le jaune était pâle de teinte, et ce verre, par conséquent plus transparent que le verre vert, lequel, à son tour, était plus transparent que le rouge ou le violet. Je plaçai ces morceaux de verre sur une de mes fourmilières de *Formica fusca*, composée d'environ cent septante fourmis. Après avoir compté les fourmis réfugiées sous chaque verre, je changeai l'ordre des couleurs à peu près toutes les demi-heures, de sorte que chaque morceau de verre a couvert tour à tour la même partie de la fourmilière. Les résultats furent les suivants. Les verres jaune et vert, mais surtout rouge, quoique assez transparents, en réunissaient toujours un assez grand nombre. Mais elles fuyaient obstinément le violet, presque opaque.

» Je crois pouvoir conclure de ce qui précède : 1° que les fourmis peuvent distinguer les couleurs ; qu'elles craignent la lumière violette, et 3° il me semble que la sensation produite sur elles par les couleurs doit différer de celle que ces mêmes couleurs produisent sur les hommes. »

Dans des études plus récentes (1883), sir John Lubbock a établi que les fourmis voient dans l'ultra-violet, obscur pour l'œil humain.

On sent combien toutes ces expériences doivent être multipliées et variées avant que l'on puisse baser sur elles une affirmation quelconque. Celles dont le résultat est négatif sont encore moins concluantes, à cause du milieu artificiel dans lequel opère l'expérimentateur.

Quoi qu'il en soit, l'observation comme l'expérience nous montre dans les fourmis des organismes supérieurement doués au point de vue intellectuel, et nul doute que notre admiration ne fera que croître à mesure que nous les connaîtrons mieux.

Il y a là toute une partie anatomique et physiologique dont l'étude complète est encore à faire. Bien des détails de mœurs nous échappent, et l'état fragmentaire de nos connaissances sur les fourmis exotiques nous masque bien des particularités qui seraient pour nous autant de traits de lumière pour l'histoire des civilisations animales.

Paul Combes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHRONIQUE PHOTOGRAPHIQUE

LE PHOTOCALQUE

Il n'est pas donné à tout le monde de savoir dessiner ; on peut cependant désirer reproduire un paysage, une photographie, en leur donnant l'apparence d'un dessin fait à la main ; nous allons voir que cela n'est pas difficile en recourant à un artifice à la portée de toute personne possédant un appareil photographique, même imparfait.

Le procédé que nous allons décrire est d'autant plus commode qu'il est très rapide, très facile, et qu'il permet d'obtenir des reproductions d'une exactitude irréprochable : on l'appelle photocalque, et ce nom fait déjà entrevoir de quoi il s'agit. Parmi les moyens les plus usités, nous pourrons signaler les suivants :

On commence par faire un négatif de l'objet à reproduire : plante, paysage, objet ou portrait ; on en tire un positif sur papier non albuminé et l'on termine en fixant dans un bain d'hyposulfite de soude (le bain de virage est donc inutile). Une fois cette épreuve obtenue, on passe à l'encre de Chine tous les traits qui doivent être reproduits et l'on trempe l'épreuve dans une solution de bichlorure de cuivre. Au bout de quelques minutes, la photographie a disparu et il ne reste plus que les traits tracés à l'encre. Le travail paraît-il incomplet ? Nous pouvons faire réapparaître de nouveau la photographie en la trempant dans un bain d'oxalate ferreux, nous ferons alors les retouches nécessaires et nous effacerons de nouveau l'épreuve photographique en la plongeant dans le même bain de bichlorure de cuivre.

Nous pourrons remplacer le bichlorure de cuivre par le bichlorure de mercure ; dans ce cas, la photographie, pour réapparaître, doit être trempée dans un bain d'hyposulfite de soude ou bien exposée au soleil.

Nous pourrons faire encore disparaître la photographie en la trempant dans un bain de cyanure de potassium, mais dans ce cas, la reconstitution de l'image est impossible.

Tous ces procédés sont relativement coûteux et, de plus, ils nécessitent la manipulation de substances toxiques ; nous avons songé à les simplifier, et, pour cela, nous nous sommes servis tout simplement du papier au ferro-prussiate qui a l'avantage d'être peu coûteux, facile à préparer (1) et qui, de plus, se conserve presque indéfiniment. Pour opérer, nous prenons une photographie au ferro-prussiate de l'objet à dessiner, et, comme précédemment, nous traçons les traits à reproduire soit avec de l'encre de Chine, soit avec une autre encre de n'importe quelle couleur, ou même encore avec un crayon. Le travail fini, nous n'avons, pour faire disparaître la photographie, qu'à la tremper dans une solution étendue de carbonate de soude.

Nous avons supposé au début que l'on opérait avec un appareil photographique ; rien n'est plus simple que de s'en passer ; il suffit d'avoir une boîte percée d'un trou très étroit, et l'on se trouve dans les conditions de la photographie sans objectif (2).

Edmond Brignan.

CAUSERIE MÉTÉOROLOGIQUE

LA GRÊLE

Les nombreux orages qui éclatent en cette saison sont généralement accompagnés de chutes de grêle. Aussi, croyons-nous intéresser nos lecteurs en disant quelques mots de ce phénomène météorologique, dont les effets sont si souvent désastreux.

L'origine des violentes averses de globules de glace, qui ajoutent parfois leurs ravages à ceux que l'ouragan sème sur son parcours, n'est pas encore bien déterminée par les météorologistes. Un grand nombre d'hypothèses

(1) Voir la *Science en Famille*, nos 52, 72 et 76.
(2) Voir la *Science en Famille*, n° 74.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ont été émises pour en donner une explication rationelle; nous allons exposer, en termes succincts, celle qui est adoptée par la plupart des savants.

Lorsque la température, très élevée à la surface du sol, décroît rapidement avec la hauteur, les couches nuageuses supérieures contiennent des cristaux de glace à 20, 30, et même 40 degrés centigrades au-dessous de zéro, ainsi qu'on a pu le constater au cours d'ascensions aérostatiques, tandis que les nuages inférieurs sont formés de vésicules liquides dont la température est au-dessus de zéro. Ces couches nuageuses se trouvent le plus souvent chargées d'électricités contraires sous diverses tensions, et animées de mouvements différents. C'est le mélange rapide, le conflit subit de courants météoriques aussi dissemblables qui amènerait la production de la grêle, laquelle semble être ainsi le résultat d'un vaste tourbillon orageux, descendant des hauteurs atmosphériques, qui marche horizontalement presque en ligne droite, avec une vitesse de plusieurs kilomètres à l'heure.

La dimension des grêlons varie, en général, de celle d'un pois à celle d'une noisette; mais on en a recueilli assez souvent qui atteignaient la grosseur d'un œuf de poule et même celle d'une orange. La structure interne de ces mystérieux cristaux présente des couches concentriques. Leur forme, habituellement ronde ou allongée, affecte parfois les apparences les plus bizarres.

Parmi les chutes de grêlons très volumineux dont le souvenir est conservé, il en est quelques-unes qui méritent d'être signalées, comme tout à fait extraordinaires.

Le 5 octobre 1831, il tomba à Constantinople des grêlons pesant 500 grammes.

En Espagne, à Cazorta, le 15 juin 1829, des projectiles de glace précipités par un orage de grêle enfoncèrent les toits des maisons. On en ramassa qui pesaient jusqu'à deux kilogrammes.

Pendant une effroyable tempête qui dévasta la France méridionale en octobre 1844, on recueillit des grêlons du poids de cinq kilogrammes !

Enfin, le père Hue, missionnaire apostolique en Chine, dit y avoir observé, en 1843, « un morceau de glace plus gros qu'une meule de moulin » qui tomba du ciel, au milieu d'un violent orage. « On le cassa avec des haches, raconte-t-il dans ses mémoires, et quoiqu'on fût au temps des fortes chaleurs, il fut trois jours à se fondre entièrement ». Il est permis sans doute de croire à quelque exagération de la part de ce vénérable ecclésiastique...

Une des plus importantes averses de grêle dont le souvenir soit gardé dans les annales de la météorologie, est celle qui étendit ses ravages sur le nord-est de la France, en juillet 1788. Des grêlons pesant 250 grammes furent trouvés sur le sol. On compta 1,039 communes dévastées par ce terrible phénomène, et les dommages atteignirent 25 millions de francs.

La masse des cristaux de glace répandue sur la plaine du Catelet (Aisne) par le violent orage qui traversa la France le 9 mai 1865, formait une épaisse traînée de 2,000 mètres de long sur 600 mètres de large, évaluée à 600,000 mètres cubes. Quatre jours après, les grêlons n'étaient pas encore tous fondus ! Dans ce même département, plusieurs personnes périrent assommées par la grêle, le 17 juillet 1852.

C'est surtout en été, aux heures chaudes du jour, et dans les régions situées au sein des zones tempérées, que s'abattent les nuages chargés de grêle, portant dans leurs flancs sombres, avec les innombrables cristaux de glace, la ruine et la désolation.

Jacques LÉOTARD.

LES BALLONS AUX GRANDES MANŒUVRES

Les aérostats font beaucoup parler d'eux en ce moment ; ils ont décidément pris rang, au point de vue militaire, dans l'ensemble de nos moyens d'action.

Dernièrement déjà, dans la rade de Toulon, notre flotte se livrait à d'intéressantes expériences aéronautiques pouvant se résumer ainsi :

Du parc de Lagoubran, où il avait été gonflé,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

un ballon captif a été remorqué par un torpilleur qui l'a prestement conduit à bord du St-Louis, annexe du vaisseau-école des canonniers. Durant le trajet, plusieurs ascensions ont pu avoir lieu, à des altitudes variant entre 250 et 300 mètres.

Le ballon planant ainsi à cette hauteur, il a été possible à l'officier placé dans la nacelle de fouiller l'horizon à l'aide d'une puissante lunette, de communiquer avec son navire au moyen d'un fil téléphonique enroulé autour du câble, de commander l'ascension ou la descente du ballon, et enfin de céder la nacelle à un autre officier.

Le commandant du St-Louis a donc pu, à une altitude de 300 mètres, donner des ordres à son navire et le faire manœuvrer comme si lui-même eût été à son bord, ce qui est déjà fort intéressant ; mais ces expériences aéronautiques, ces ascensions en marche ont prouvé aussi qu'un bâtiment à mâture n'est pas gêné par le ballon, et que celui-ci peut être gonflé et manœuvré à bord de tous les grands navires.

De plus, le lieutenant de vaisseau Serpette a eu l'intention de démontrer, en revenant près des îles d'Hyères, qu'une ascension libre peut facilement s'effectuer en mer. Aussi, arrivé à 200 mètres, a-t-il commandé de lâcher le câble ; après s'être élevé à une hauteur de 1,800 mètres environ, il a opéré tranquillement sa descente, et, sans avoir touché à l'eau, il a été recueilli par un torpilleur qui manœuvrait dans sa direction.

Pendant les grandes manœuvres du 1er corps d'armée qui viennent d'avoir lieu dans le Nord, des expériences d'aérostation militaire ont eu lieu avec un plein succès au sud de Solesmes, près du Mont du Pigeon Blanc.

Une compagnie du 3e Génie était venue d'Arras à Cambrai pour prendre possession d'un matériel neuf envoyé par le parc aérostatique de Chalais-Meudon.

Placée sous les ordres d'un capitaine, la section aérostatique se compose de deux officiers et 70 sous-officiers, caporaux et soldats du Génie, comprenant des mécaniciens, des chauffeurs, des chaudronniers, des ajusteurs, des cordiers, des vanniers, etc ; elle comprend en outre 30 sapeurs-conducteurs.

En campagne, le matériel roulant serait de treize voitures à deux, quatre ou six chevaux. Ces voitures sont divisées en plusieurs groupes ; citons : les voitures qui servent à emmagasiner (sous pression) le gaz nécessaire, et qui sont dues à l'ingéniosité du commandant Renard ; la voiture-treuil qui sert à monter, descendre, retenir, déplacer l'aérostat, la voiture d'agrès, la voiture du matériel, enfin celles qui sont destinées au transport des produits, acide sulfurique, rognures de zinc, etc, nécessaires à la confection de l'hydrogène.

Sous quelle pression le gaz est-il emmagasiné ? comment l'est-il ? en quel volume ? etc. ; ce sont là autant de détails tenus secrets pour des raisons faciles à comprendre. Ce qu'il y a d'évident, c'est que le fonctionnement en est admirable et qu'en très peu de temps le ballon qui gisait là, flasque et informe, mis en communication avec la voiture-récipient, se gonfle, s'arrondit, et, fixé aussitôt à un câble qui s'enroule autour d'un treuil mû par une machine à vapeur verticale, peut s'élever à une hauteur maximum de 500 mètres.

L'ensemble de l'appareil, treuil et machine, s'adapte à un chariot d'un modèle spécial, traîné par quatre chevaux, et qui monté sur des roues aptes à supporter sans inconvénients toutes sortes de cahots, va, vient par les routes, les champs de betteraves, les guérets, au gré de l'explorateur monté dans la nacelle, En effet, celui-ci mis en communication au moyen d'un fil téléphonique avec le chariot et divers autres postes, peut se déplacer à volonté, dans telle direction qu'il lui plaît, de façon à observer les mouvements de l'ennemi.

Dans une première expérience, l'aérostat s'est d'abord élevé seul ; puis dans un second voyage, M. Rau, colonel d'artillerie, chef d'état-major du 1er corps d'armée, accompagné du lieutenant du génie, de Meyer, s'est enlevé dans la nacelle pour examiner les positions de l'adversaire. Enfin, dans une troisième expérience qui a eu lieu le lendemain, le général Loizillon commandant en chef le 1er corps d'armée s'est élevé à son tour à une hauteur de 500 mètres, et toutes ces expériences ont parfaitement réussi.

Le dégonflement du ballon s'effectue aussi rapidement ; le gaz s'échappe sans qu'il y ait de fuite appréciable et rentre dans la voiture-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

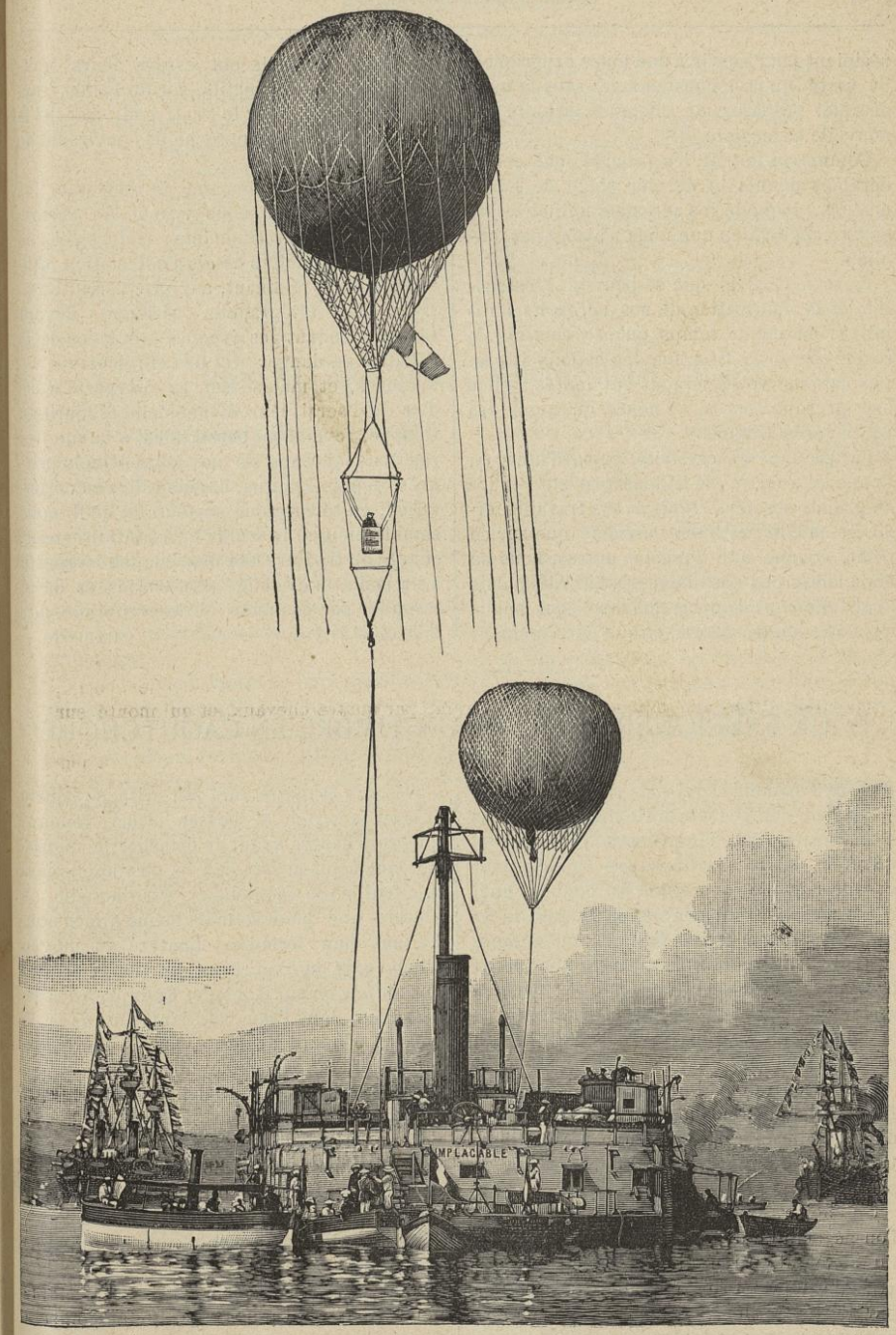


Fig. 179. — Les expériences aérostatiques en mer.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS
CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

récipient pour servir à une autre expérience, de sorte qu'on a constamment sous la main de quoi préparer en quelques instants une nouvelle ascension.

Comme on le voit, les progrès sont considérables depuis le dernier siège de Paris, époque à laquelle les aérostats militaires ont eu une application que nous n'avons pas oubliée.

C'est à Chalais que se poursuit l'instruction et la fabrication de nos aérostats militaires, en même temps qu'on y continue la recherche de la direction des ballons libres. Les nations voisines nous ont imités ; elles ont presque toutes, à l'heure qu'il est, des parcs aérostatiques.

La preuve en est faite aujourd'hui ; en temps de guerre, les ballons peuvent rendre de grands services. Nous avons travaillé ferme de ce côté, et il est probable que sur ce point, comme sur quelques autres, nous ne nous laisserons pas distancer. Les Allemands l'ont tellement compris qu'ils se sont appliqués à la contre-partie, et que dernièrement en pleine paix, ils ont essayé leurs nouveaux engins destructifs sur un ballon français qui, poussé par le vent, avait franchi la frontière et s'était approché des environs de Sarrelouis.

La contrée où viennent de s'effectuer les expériences dont nous venons de parler, invite aux rapprochements ; malgré soi, on pense aux premiers essais d'aérostation militaire dans le Hainaut, aux premières tentatives de télégraphie aérienne devant Condé, pendant les époques troublées de la « Patrie en danger » et des enrôlements volontaires, et malgré soi, on est porté à se dire quel serait leur étonnement, si Jourdan, Chappe, revenaient parmi nous, à la vue des résultats obtenus de nos jours ! Quels progrès, depuis Fleurus, depuis Lille, en aérostation, en télégraphie surtout ; et qu'il nous semble éloigné le temps où maint directeur, chargé de traduire une dépêche, sa lorgnette à la main, était obligé de s'arrêter et de la terminer par ces mots : « *interrompue par le brouillard* ».

C. CHAPLOT.

POUR FABRIQUER SOI-MÊME UN TIMBRE EN CAOUTCHOUC

On commencera par composer, dans un composteur ordinaire, et avec des caractères d'imprimerie, le timbre tel qu'on le désire. On tirera une épreuve pour s'assurer que la disposition est bonne et qu'il n'y a pas d'erreur. On nettoiera ensuite les caractères d'une façon parfaite ; on séchera, et finalement on frappera, avec une petite brosse douce imprégnée d'huile, de façon à graisser *très légèrement* tous les détails de la composition, et empêcher l'adhérence du plâtre qui va servir à faire le moulage.

On procédera ensuite à ce moulage de la façon suivante : le composteur sera entouré d'une feuille de carton, retenue par une ligature, et formant cuvette pour recevoir le plâtre.

On choisira du plâtre à mouler frais, que l'on gâchera de façon à former une pâte assez liquide, dont on remplira la cuvette formée par le composteur et le carton. Il est bon de jeter le plâtre sur les caractères, pour le forcer à pénétrer dans toutes les parties.

Dès que le plâtre aura fait prise, on pourra enlever le carton et laisser sécher pendant quelques heures avant de détacher le moule. Lorsque celui-ci sera enlevé, on y appliquera une feuille de caoutchouc, sur laquelle on placera une planchette de même dimension. Le tout sera fortement ligaturé au moyen d'une corde ou d'un ruban, en vue de presser le caoutchouc sur le moule. Enfin, l'ensemble sera placé dans l'eau bouillante ou dans la vapeur, pendant quelques heures. Cette opération finale détermine un gonflement du caoutchouc, qui pénètre dans tous les détails du moule.

Il ne restera plus, après refroidissement, qu'à détacher le caoutchouc du moule, le couper à la dimension voulue, et le coller sur une monture en bois ou en métal à l'aide d'une dissolution de caoutchouc naturel dans la benzine.

Veut-on faire soi-même l'encre et le tampon ? Rien n'est plus facile. Le tampon sera formé d'un morceau de drap épais ou de plu-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sieurs morceaux superposés, placés au fond d'une boîte métallique un peu plus grande que la monture du timbre. Sur ce morceau de drap, on étendra l'encre au moyen d'une petite brosse, ou avec une sorte d'estompe formée d'un morceau de papier roulé.

La préparation de l'encre est des plus simples : Il suffit de faire dissoudre dans l'alcool, du violet de Paris ou de la fuschine (suivant qu'on désire une encre violette ou rouge) en quantité suffisante pour obtenir une coloration intense. On ajoute ensuite de la glycérine, jusqu'à consistance sirupeuse, et on mélange parfaitement.

Il faut avoir soin, en étendant l'encre sur le tampon, de n'en pas mettre un trop grand excès ; autrement, les détails s'empâteraient pendant l'encrage, et en outre, l'impression mettrait trop de temps à sécher.

F. D.

RÉPERTOIRE PHOTOGRAPHIQUE (Suite)

V. — Révélateur à l'hydroquinone.

Eau chaude	300
Sulfite de soude	25
Hydroquinone	2
Carbonate de soude	50

Dissoudre les produits dans l'ordre indiqué, en ayant soin que chacun d'eux soit dissous entièrement avant d'ajouter le suivant. Attendre le refroidissement pour employer le révélateur.

Le bain d'hydroquinone peut se conserver, même après l'emploi, dans des flacons fermant bien. On a conseillé, pour avoir des flacons toujours remplis et éviter la présence de l'air au-dessus du liquide, de mettre des billes de verre dans le flacon au fur et à mesure que le volume du liquide diminue. Cette précaution n'est pas indispensable. Un révélateur un peu coloré développe, du reste, sans communiquer aux clichés une teinte appréciable.

VI. — Révélateur à l'iconogène.

Ce révélateur se prépare comme le précédent, et peut se conserver après préparation. Sa formule est la suivante :

Eau chaude	600
Sulfite de soude	100
Iconogène	20
Carbonate de potasse	40

VII. — Fixage des clichés.

Eau	1,000
Hyposulfite de soude	250

La concentration du bain de fixage semble avoir peu d'importance au point de vue du résultat final ; elle n'a d'influence que sur la rapidité de l'opération ; aussi peut-on épuiser les bains de fixage jusqu'au point où ils nécessitent un séjour trop prolongé de la plaque dans le liquide.

VIII. — Renforcement.

Eau	100
Bichlorure de mercure	2

Il est préférable, avant de mettre la plaque dans ce bain, de la laisser tremper dans l'eau, si elle n'est pas déjà mouillée ; l'action du bichlorure est ainsi plus régulière. Si l'on ne désire pas renforcer à fond, avoir soin d'agiter constamment la cuvette pour égaliser l'action.

Laver avec soin après le traitement au bichlorure, puis plonger le cliché dans l'eau ammoniacale.

Eau	100
Ammoniaque	5

On peut employer des solutions plus concentrées ou plus diluées. Il y a avantage à prendre des solutions faibles, dans lesquelles la plaque noircit moins brusquement, attendre que l'action soit complète, et laisser sécher : le lavage n'est pas indispensable, puisque l'ammoniaque est entièrement volatile.

IX. — Virage.

Eau	1,000
Acétate de soude	30
Chlorure d'or	1

Le bain est bon pour l'usage lorsqu'il est entièrement décoloré. Il se conserve avant l'emploi ; mais l'or ne tarde pas à s'en déposer si le bain a déjà servi. Pour éviter ce dépôt, il suffit de bien laver les épreuves avant de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les passer au bain d'or. De même, il est bon de filtrer après chaque emploi.

X. — Fixage des positifs.

Eau	1000
Hyposulfite de soude	150

On a l'habitude de laisser 10 minutes les épreuves dans ce bain, pour être assuré du fixage.

Le lavage des positifs doit être absolument parfait ; comme un séjour prolongé dans l'eau tend à enlever au papier sa résistance, il convient de laver les épreuves dans un courant d'eau, afin que la durée du lavage soit aussi courte que possible. Cinq heures suffisent, dans ces conditions.

Recommandons, en terminant, de n'ajouter à la colle aucun acide, ni, en général, aucune matière qu'on soupçonne pouvoir attaquer l'argent de la couche, en présence de l'humidité. La colle d'amidon pure et simple a fait ses preuves : il n'en est pas toujours de même des compositions plus ou moins fantaisistes que l'on recommande à tout instant. Certes, en photographie, comme partout ailleurs, il faut se garder de la routine ; mais aussi faut-il, avant d'adopter un nouveau procédé ou une nouvelle formule, y consacrer quelques instants de réflexion et s'assurer qu'elle ne donne pas prise à des critiques de détail. La sanction du temps est, du reste, le guide le plus sûr dans la plupart des cas. C'est peut-être là, du reste, ce qui explique la défiance instinctive des photographes de profession en présence de nouveaux procédés.

A TRAVERS LA SCIENCE

Musc artificiel. — Le musc, assurément l'un des parfums les plus connus, a été jusqu'ici un produit animal, spécial au mâle du chevrotain porte-musc, qui le sécrète sous la forme d'une graisse visqueuse daus une poche placée sous le ventre et à la marge même de l'anus.

Eh bien, cette matière va pouvoir, paraît-il, être fabriquée artificiellement. Voici d'ailleurs, d'après *The chemist and druggist* quelques détails sur cette fabrication d'après la spécification déposée à l'office des brevets allemands.

On fait bouillir dans un condenseur à reflux du « toluol » ou « toluène » ($C^7 H^8$) avec un chlorure, un bromure ou un iodure de batyl, auquel on ajoute du chlorure ou du bromure d'aluminium. On laisse tomber le produit dans l'eau contenue dans un alambic, où il se décompose et se distille sous l'action d'un courant de vapeur d'eau. On recueille séparément ce qu'on obtient entre 170° et 200°, et l'on traite cette partie par un mélange d'acide nitrique et d'acide sulfurique fumant. On lave à l'eau le produit ainsi obtenu, et on redistille dans l'alcool. Le musc artificiel se sépare alors par cristallisation. »

Il est d'un blanc jaunâtre. On dissout les cristaux dans l'alcool en ajoutant une trace d'ammoniaque, et on obtient ainsi une solution, comparable à la teinture de musc, qu'elle surpasse d'ailleurs par son intensité et son pouvoir pénétrant.

On sait qu'il est de tradition classique, dans le monde des physiciens, d'invoquer l'extraordinaire subtilité du musc en manière d'attestation de la faculté de division quasiment infinie que possède la matière. En effet, « un seul grain (5 centigrammes) de musc déposé dans une chambre s'y fera sentir et ne cessera d'imprégner à saturation tous les objets circonvoisins pendant plus de vingt ans, sans perdre sensiblement ni de sa force, ni même de son poids ».

Il n'est pas douteux que le commerce du musc naturel ne soit menacé d'une crise sérieuse par cette nouvelle invention, au moins dans ses rapports avec la parfumerie.

***

Abattage des animaux par l'électricité. — L'abattage des animaux par l'électricité est proposé aux Etats-Unis par MM. Muller et Dofflemyre, de Gunnison (Colorado).

L'appareil employé serait un petit parc à bestiaux muni d'un plancher métallique divi-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

sé en deux parties reposant sur des isolateurs.

L'une des deux parties de ce plancher est en communication constante avec un pôle d'une dynamo ; l'autre est mise en relation à volonté avec l'autre pôle, au moyen d'une lance qui lui est reliée par un fil et que l'on manie avec un manche isolant.

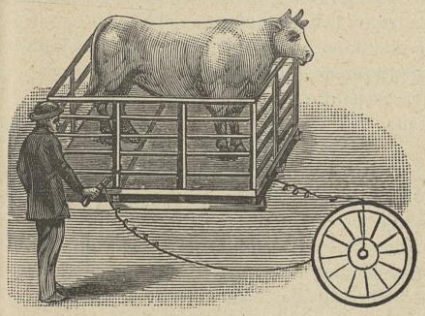


Fig. 180. — L'abattage par l'électricité.

Avant d'être poussé sur le plancher, l'animal à abattre traverse une petite mare d'eau ; il y mouille ainsi ses sabots, ce qui permet d'établir un meilleur contact de ses pattes avec les plaques de fer.

Aussitôt placé, un train sur chacune des parties du plancher, l'animal est foudroyé par le courant d'une puissance suffisante que l'on fait passer et qui le traverse.

Les inventeurs prétendent que cet abattage des animaux par l'électricité est moins barbare et moins cruel que les moyens ordinairement employés, et ils donnent comme raison que les animaux échappent de cette façon aux angoisses des approches de la mort. C'est possible ; mais, où leur opinion mérite d'être contrôlée, c'est lorsqu'ils affirment que l'animal tué ainsi est saigné plus facilement, que ses chairs deviennent plus savoureuses et qu'elles se conservent mieux. Le fait est qu'au premier abord le contraire semble plus vraisemblable.

***

Les montagnes de sel du Nevada. — Le « *Scientific American* » nous donne quelques détails sur ces gisements énormes :

« Les montagnes de sel, situées sur les rives du Rio Virgin, affluent du Colorado, dans le comté de Lincoln (Nevada), couvrent une étendue de 25 milles, et s'étendent jusqu'à 7 milles du confluent avec le Colorado. Le sel qu'on y rencontre est pur et blanc, et plus transparent que le verre. On prétend y avoir trouvé des morceaux de 7 à 8 pouces d'épaisseur, assez transparents pour permettre la lecture au travers. Le sel est recouvert d'une couche de grès de 0m60 à 2m40 d'épaisseur.

On ne sait pas encore quelle est la puissance de la couche, mais d'un simple coup de mine, on déblaie des tonnes. On a découvert sous la roche de recouvrement du bois carbonisé, du charbon de bois, ainsi que des masses d'écorces de chêne conservées par le sel, vestiges évidents d'un campement préhistorique.

***

Une éruption du Vésuve. — Dans le compte rendu d'une des dernières séances de l'Académie des sciences, nous trouvons une description très circonstanciée de l'éruption du Vésuve, adressée par M. Viette, gérant du consulat de France à Naples. Le volcan est en ce moment en *petite activité*. L'éruption a lieu par une bouche d'une surface d'environ cinquante mètres carrés, et qui s'est ouverte l'an dernier.

Cette ouverture n'est pas accessible à cause de la chaleur qu'elle dégage, mais la coulée de lave peut être approchée jusqu'à une distance de 30 mètres. Cette coulée est visible pendant la nuit ; les gaz qui s'en échappent paraissent dus à la combustion des matières organiques qu'elle rencontre sur ses bords. Enfin, la disposition des fumerolles placées sur le flanc du volcan mérite d'être signalée.

***

Un refuge au mont Blanc. — Jusqu'alors l'ascension du mont Blanc était restée une des plus fatigantes des Alpes par suite de l'absence de refuge dans ces régions élevées.

Les touristes d'aujourd'hui, grâce à l'intrépide et savant alpiniste du club alpin français M. J. Vallot, peuvent séjourner jour et nuit, à 4,400 mètres d'altitude, tout près la cime du mont Blanc.

La cabane qu'il vient d'installer au rocher des Bosses, a été inaugurée le 17 août dernier au milieu d'une violente tempête. Construite

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en bois de sapin, elle comprend deux chambres : l'une publique, contenant neuf lits de camp, l'autre privée, servant d'observatoire, munie de tout ce qui est nécessaire pour le séjour de 4 personnes, et contenant toute une série d'instruments enregistreurs.

M. J. Vallot autorisera volontiers les touristes observateurs à séjourner dans son refuge, qui rendra certainement de grands services à la science, et on doit lui être reconnaissant des efforts et des souffrances qu'à dû lui en coûter l'installation.

***

Le mal au cœur et les ascenseurs.— Certaines personnes ne peuvent supporter les arrêts brusques des ascenseurs, et sont prises de nausées et de mal au cœur lorsque l'appareil s'arrête brusquement.

Ces effets désagréables proviennent du fait que, au moment de l'arrêt, toutes les parties, du corps ne s'arrêtent pas en même temps, les pieds s'arrêtant d'abord pendant que la partie supérieure du corps tend à continuer son mouvement en vertu de sa vitesse acquise. Voici, d'après *The Scientific Press*, le moyen de parer à cet inconvénient. Il suffit de s'appuyer avec la tête et les épaules contre la cage de l'ascenseur. Toutes les parties du corps sont ainsi arrêtées en même temps, et il ne se produit plus aucun malaise.

F. D.

***

Capture singulière d'un crotale. — Les visiteurs du jardin zoologique de Philadelphie ont été surpris le mois dernier d'y voir exposé un nouveau serpent à sonnettes, et leur surprise s'est bientôt transformée en stupéfaction lorsque les obligeants gardiens leur ont raconté que le dangereux reptile avait été pris par des jeunes filles avec leurs jarretières.

Rien n'était plus vrai cependant. Mlle Alice Davey, fille d'un riche fermier de Delawarre, se promenait avec quelques-unes de ses amies dans la propriété de son père, lorsqu'elles aperçurent dans un bosquet un gros serpent à sonnettes. Les jeunes filles effarouchées se sont sauvées en poussant des cris de terreur; mais la courageuse Alice les a bientôt ralliées et leur a proposé de s'emparer du serpent sans le tuer.

Ayant coupé un bâton en forme de fourche, elle s'est avancée résolument vers le serpent, et, l'enfourchant par la tête, l'a maintenu sur le sol.

Ses camarades étant accourues à ses cris, quelques-unes d'entre elles ont retiré leurs jarretières et en ont fait une espèce de corde avec laquelle elles sont parvenues à attacher solidement le reptile de telle façon qu'il ne pût pas les mordre. Puis les jeunes imprudentes ont traîné le serpent jusqu'à la ferme, où il a été mis dans une boîte et expédié au jardin zoologique de Philadelphie.

Le serpent a exactement six pieds de longueur.

***

Le plus gros canon du monde. — La plus grosse pièce d'artillerie qui ait été construite jusqu'à ce jour est le canon que la maison Krupp vient de terminer pour le compte du gouvernement russe. Elle est en acier fondu, du calibre de 40 centimètres, et a 12 mètres de long. Son poids est de 235 tonnes.

Aux essais qui ont eté faits, le projectile a traversé une plaque de 60 centimètres d'épaisseur et a gardé une force suffisante pour aller tomber à 1,200 mètres plus loin.

Chacun des coups tirés avec cette pièce coûtera 7,500 francs.

***

Une hirondelle blanche. — Un industriel de Grenelle a recueilli dernièrement une hirondelle blanche. Le père et la mère appartenaient à l'espèce dite hirondelle des fenêtres. Leur nid, placé sous la toiture d'une cour d'atelier, avait donné asile à trois œufs, puis à trois petits, deux bruns, un blanc. Celui-ci est mort au bout de quelque temps ; il a été offert aux galeries du Muséum. Il faut le considérer comme une anomalie albinos, fort rare, il est vrai, mais pas autrement surprenante, et pouvant se rencontrer chez d'autres animaux.

Aussi, depuis cette époque, un habitant de Salins écrit qu'il vient d'abattre un moineau absolument blanc, et un chasseur de Dieppe annonce qu'il vient de tuer dernièrement sur le territoire de Saint-Waast d'Equiqueville un lièvre également blanc.

Attendons-nous à la découverte, un jour prochain, du merle de la même couleur, si rare cependant, s'il faut en croire la sagesse des nations.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA SCIENCE PRATIQUE

Conseils aux vignerons. — Lavez vos futailles à grande eau, et grattez le bois qui aurait pu conserver quelque odeur. Vaisselle, vinaire, foudres, futailles, cuves doivent être nettoyés de telle sorte que l'eau du dernier lavage soit aussi pure à la sortie qu'à l'entrée.

Ouvrez les futailles que vous avez tenues bouchées et soufrées pour la conservation du bois, ouvrez-les du haut et du bas une demi-journée avant d'y verser votre vendange ou votre vin.

Soignez la cueillette : au nord et dans le centre, attendez la complète maturité, et faites deux vendanges si c'est nécessaire ; dans le midi, cueillez avant complète maturité.

N'oubliez pas que le raisin est bien mûr seulement, dès que la pellicule est devenue transparente, que le pépin est passé du vert au brun, et que le pédoncule devenu ligneux a pris la couleur sombre du cep.

Voulez-vous conserver des raisins frais pendant au moins 6 mois ? — Cueillez-les plutôt un peu verts que trop mûrs ; enlevez tous les grains avariés, et, après avoir placé les raisins à conserver dans des boîtes ou des barils pouvant en contenir de 5 à 10 kilogs, recouvrez-les entièrement de poudre de liège ; c'est tout.

Certains cépages donnent un raisin à pellicule très mince avec lequel le foulage est plutôt nuisible qu'utile ; dans tout autre cas, le foulage est nécessaire.

Aérez votre moût.

Maintenez la fermentation à une température convenable, c'est-à-dire entre 18° et 20°.

Découvez quand le pèse-sirop indique 0°, et maintenant, bons vignerons, à l'œuvre, bonne chance et bon courage !

***

Dix choses bonnes à savoir. — Sous ce titre, la *Science pratique* donne les curieux renseignements qu'on va lire, extraits d'un journal américain :

Le sel fait trancher le lait ; par conséquent, en préparant des bouillies ou des sauces, il est bon de ne l'ajouter qu'à la fin de la préparation.

L'eau bouillante enlève la plupart des taches de fruits ; versez l'eau bouillante sur la table comme au travers d'une passoire, afin de ne pas mouiller plus d'étoffe qu'il n'est nécessaire.

Le jus des tomates mûres enlève l'encre et les taches de rouille du linge et des mains.

Une cuillerée à soupe d'essence de térébenthine, ajoutée à la lessive, aide puissamment à blanchir le linge.

L'amidon bouilli est beaucoup amélioré par l'addition d'un peu de gomme arabique ou de blanc de baleine.

La cire jaune et le sel rendront propre et poli comme du verre, le plus rouillé des fers à repasser. Enveloppez un morceau de cire dans un chiffon et, quand le fer sera chaud, frottez-le d'abord avec cette espèce de tampon, puis avec un papier saupoudré de sel.

Une solution d'onguent mercuriel dans la même quantité de pétrole constitue le meilleur remède contre les punaises, à appliquer sur les bois de lit ou contre les boiseries d'une chambre.

Le pétrole assouplit le cuir des souliers et des chaussures durci par l'humidité et le rend aussi flexible et mou que lorsqu'il était neuf.

Le pétrole fait briller comme de l'argent les ustensiles en étain ; il suffit d'en verser sur un chiffon de laine et de frotter le métal avec. Le pétrole enlève aussi les taches sur les meubles vernis.

L'eau de pluie froide et un peu de soude enlèvent la graisse de toutes les étoffes qui peuvent se laver.

***

Fers à cheval en papier. — Tout le monde connaît les inconvénients du fer à cheval en métal. Un des principaux est qu'il n'empêche pas le cheval de glisser. On a bien essayé d'y remédier par l'emploi de semelles en caoutchouc ou en cuir, mais ces substances s'usent rapidement et échauffent le pied.

On expérimente en ce moment en Allemagne un fer à cheval fabriqué avec une matière où le papier entre pour la plus grande partie.

Il adhère mieux au sabot que le fer en métal et est insensible à l'action de l'eau.

L'usage le rend raboteux et empêche le cheval de glisser.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Procédé pour donner au linge du lustre et du poli. — Lorsque l'empois destiné à amidonner le linge est encore bouillant, on y ajoute un morceau de bougie stéarique de première qualité et ne contenant pas de suif. Il faut 20 grammes de bougie par litre d'empois, ce qui représente à peu près une longueur de 6 à 7 centimètres. Le linge imprégné de cette solution est repassé à la manière ordinaire. Il acquiert un éclat et un poli remarquables; les poussières n'y adhèrent pas, et il est ferme sans être cassant. On peut remplacer l'acide stéarique par le blanc de baleine.

***

Utile innovation. — Tous ceux qui voyagent en chemin de fer savent, pour en avoir fait l'expérience par eux-mêmes, combien il est désagréable et parfois douloureux de ne pouvoir satisfaire à un besoin naturel, faute d'un arrêt suffisant aux stations. Comme on ne peut demander aux compagnies de prolonger à chaque point d'arrêt la durée du stationnement, sous peine de voir celle des trajets s'allonger d'une manière par trop sensible, M. le Ministre des travaux publics, dans le but de donner satisfaction à de nombreuses réclamations qui se sont produites à ce sujet, vient, par une récente circulaire aux administrateurs de nos six grands réseaux, d'inviter ces derniers à ne pas perdre de vue l'installation de water-closets dans *tous* les trains qui marchent pendant plus de deux heures sans stationnement d'au moins *dix* minutes.

Un bon point à M. Yves Guyot.

Pourvu que sa circulaire ne reste pas lettre morte.

EXPÉRIENCE SUR LA FORCE CENTRIFUGE

L'expérience bien connue qui consiste à faire tourner à l'extrémité d'une corde un verre rempli d'eau, devient naturellement plus frappante si on la répète avec un vase relativement grand, un seau par exemple, contenant dix ou quinze litres d'eau. Point n'est besoin, d'ailleurs, d'être un hercule pour répéter cette expérience. Voici comment on opèrera : on fera d'abord osciller le seau plein d'eau, à la façon d'un pendule (le seau étant tenu directement à la main). Lorsque l'amplitude aura atteint une demi-circonférence, on pourra, à l'oscillation suivante, faire effectuer le tour complet, et continuer ensuite le mouvement. Nous recommandons cet exercice, qui doit être très hygiénique. L'essentiel est d'opérer sans hésitation, faute de quoi on s'expose à recevoir une forte douche : il est vrai qu'on pourrait en tirer un enseignement : à savoir qu'il y a une vitesse minima à laquelle le poids de l'eau est équilibré par la force centrifuge.

Fig. 181. — La force centrifuge.

Donc, libre à vous, cher lecteur, de répéter cette contre-partie de l'expérience. Quant à nous, nous n'avons pas cru devoir en user.

F. D.

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue Neigre.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

QUELQUES OBSERVATIONS SUR LE MIMÉTISME

La *Science en Famille* a donné autrefois (1) sous la signature de M. Paul Combes, des développements suffisants sur la définition du mimétisme, sur la constatation des exemples les plus remarquables de ce phénomène, et sur la façon dont on les a expliqués jusqu'alors.

Il me suffira de rappeler que « le mimétisme est le phénomène par lequel un être vivant se confond de telle sorte par sa forme et 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 », et, sans me placer à un point de vue aussi général, et sans philosopher sur les causes de ce phénomène, je me bornerai à constater des faits et à en citer des exemples que j'ai pu observer moi-même dans les environs de Rambouillet, à Montfort-l'Amaury.

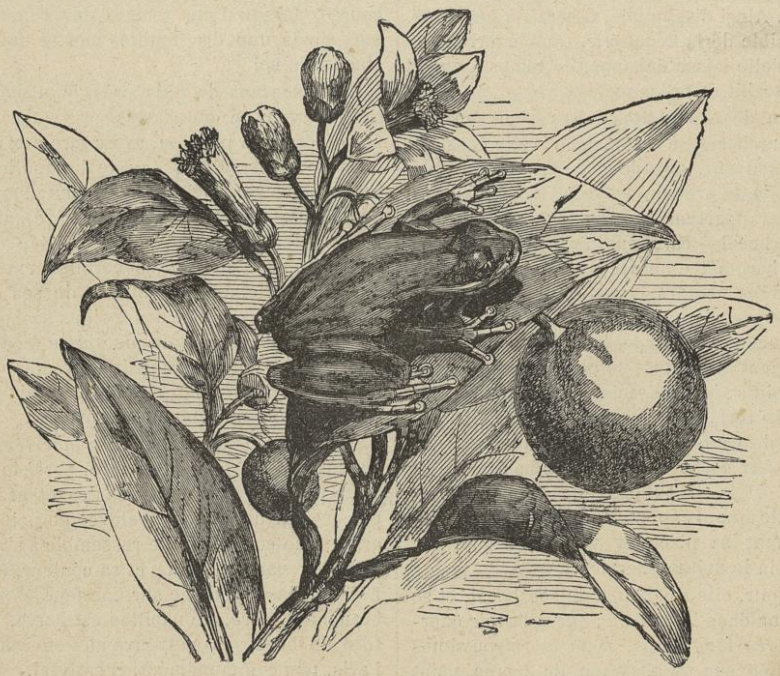


Fig. 182.

Les *perdrix* et les *cailles* ont un plumage roux et jaunâtre qui se marie parfaitement avec la couleur des sillons, après la moisson. L'alouette, dont la livrée, mêlée de brunâtre et de gris, se confond si bien, à l'automne, avec le ton des terres labourées, peut échapper facilement au plomb et aux serres des oiseaux dans un temps où elle n'a plus, pour s'abriter, les fourrages ou les céréales de la plaine. Le *lièvre* se dissimule parfaitement entre deux mottes de terre, au point même qu'il faut un œil absolument exercé pour le découvrir dans cette position. Enfin, il existe, dans les forêts avoisinantes, une variété de *lapin de garenne*, qui habite des trous creusés dans la terre de bruyère sablonneuse, et dont le poil, beaucoup plus noir que

(1) page 305 ; année 1888.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

celui du type, est en parfaite harmonie de nuance avec la couleur foncée du sol.

Le batracien bien connu, la jolie rainette, *Hyla viridis,* (Laurenti) ; *Rana arborea* (Linné), appelée dans nos environs grenaselle, est d'un vert clair, splendide, relevé de deux raies violacées de chaque côté de la tête.

Elle est assez commune en France, surtout aux environs de la Méditerranée, et, dans nos campagnes, elle se tient de préférence sur les feuilles du liseron des haies qui rappellent à la fois sa couleur et sa forme même. Ainsi dissimulée, il serait à peu près impossible de la découvrir, sans le cri assez fort qu'elle laisse échapper de temps à autre et qui trahit sa présence.

L'une de ces petites bêtes vécut un an, dans un bocal, à la maison ; elle coassait assez souvent, vers le soir surtout. Chaque matin, je la prenais, et je lui faisais faire le tour des appartements ; grimpée sur l'échelle de son bocal — car, nous l'avions transformée en un baromètre naturel, ainsi que l'a déjà décrit à ses lecteurs, la "*Science en Famille*", — grimpée sur sa petite échelle, elle happait les mouches, le long des murs, et quelquefois, se lançant trop fort, se collait à la muraille. Les doigts des batraciens de ce genre sont en effet terminés par des disques élargis, sortes de ventouses à l'aide desquelles ils se fixent aux corps verticaux, mêmes les plus lisses. Mais il suffisait de lui présenter l'échelle à nouveau pour qu'elle reprît immédiatement sa place et y continuât un peu plus loin le même exercice.

Un jour, elle s'échappa de son bocal, et se promena dans la maison ; après l'avoir cherchée très longtemps, nous la retrouvâmes appliquée sur un abat-jour de lampe, peint en vert clair.

La grenouille verte habite les mares herbeuses, surtout celles qui sont couvertes de petite lentic (*Lemna minore*), tandis que la grenouille rousse, la brune, et une autre espèce à ventre rougeâtre et noire et à dos fauve, se trouvent toujours dans les flaques d'eau des terrains argilo-tourbeux, peuplées de graminées et de joncs brunâtres ou décolorés.

La sauterelle verte se tient dans les prairies fraîches, humides, d'un beau vert, par conséquent ; tandis que la sauterelle grise ou fauve habite les prés élevés et brûlés, se trouve dans les chaumes et le long des routes couvertes d'herbes grillées et poussièreuses, et dont les teintes se confondent parfaitement avec celles de cet orthoptère.

Le mimétisme est plus intéressant encore à observer chez les lépidoptères (papillons).

Par une belle journée du mois de mars de l'année dernière, j'étais assise, dans la forêt de Rambouillet, au pied d'un vieux hêtre, et je me reposais là, tout en assistant à la curée qui terminait une magnifique chasse à courre, lorsqu'il me sembla voir remuer à mes pieds une des feuilles mortes qui jonchaient le sol.

En observant de plus près, je m'aperçus bientôt que ce que j'avais pris pour une feuille était un papillon, assez rare aux environs de Paris, l'*aglia tan* de la famille des bombycides, et dont le mâle est bien plus petit que la femelle. C'était cette dernière qui tentait lourdement devant moi l'escalade d'une brindille, et je ne l'aurais certainement pas aperçue, tellement la couleur de ses ailes se confond avec celle des feuilles sèches du hêtre, si elle ne s'était mue juste à ce moment. Ce papillon manquait à ma collection ; inutile d'ajouter que je m'empressai de le rapporter précieusement à la maison.

La chenille du *platypterix lacertine*, vit sur le bouleau ; elle est glabre, possède quatorze pattes, et les pattes anales étant remplacées par une queue relevée en pointe, il arrive que cette chenille ressemble à s'y méprendre, par sa forme et sa couleur, à une fiente d'oiseau tombée sur une feuille ou une branche d'arbre. Le papillon est fauve, pointillé de brun, et se trouve aux environs de Paris, peu communément, il est vrai.

L'acronycte du marronnier ou plutôt de l'érable (*Acer campestre,* Linné) comme son nom spécifique (*Acronycta aceris,* Linné) semble l'indiquer, a les quatre ailes mélangées de gris, de brunâtre et de blanchâtre, avec quelques stries noirâtres ; lorsqu'il est posé sur le tronc d'un de ces arbres, on le distingue à grand'peine.

La chenille de la cucullie de la molène est épaisse, très lisse, blanchâtre, ornée de taches et de rayures jaunes et noires. Elle se nourrit de plusieurs espèces de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

molènes ou bouillons blancs, et lorsqu'elle se tient entre les grappes spiciformes des fleurs jaunes de ces plantes, entourées d'un tomentum blanc et épais, elle peut échapper à l'œil perçant des oiseaux insectivores.

Les catocales sont des lépidoptères de moyenne taille dont les ailes supérieures, variées de gris, de blanchâtre et de noir, recouvrent une paire d'ailes inférieures presque toujours rouges, rarement bleues, et qui sont recouvertes par les précédentes, quand l'insecte est immobile. Pendant le jour, ils se posent sur les écorces des arbres, parmi les lichens qui les dissimulent parfaitement. Une espèce de ce genre, la fiancée (*Catocala sponsa*, Linné) paraît se reposer de préférence sur les murs de mortier gris des environs de Monfort-l'Amaury ; et le fait est que la couleur de ces murs rappelle absolument celle de ce papillon.

La métrocampe gris de perle, qui devient gris-perle après sa mort est, de son vivant, d'un vert tendre avec deux bandes tranversales vert foncé, liserées de blanc. Elle se pose de préférence sur le dessus des feuilles de l'ortie, de même couleur qu'elle, tandis que les lépidoptères nocturnes, que la nuance verte ferait découvrir, car ils sont, pour la plupart de couleur terne, se cachent au revers des mêmes feuilles.

L'hémithée du buplèvre dont les ailes sont d'un vert-pomme superbe, sauf quelques lignes blanches, se dissimule parmi les graminées, et se pose comme la métrocampe gris-perle, sur le dessus des feuilles.

La phalène du pin a les quatre ailes d'un fauve rougeâtre ; posée sur l'écorce des pins ou des sapins, elle devient presque invisible au point qu'il est à peu près impossible de la découvrir si elle ne trahit sa présence par aucun mouvement.

La cléore du lichen, qui se trouve en juillet aux environs de Paris, se tient sur le tronc des arbres couverts de jungermaine, dont la couleur vert foncé, presque noirâtre, rappelle absolument la nuance des ailes de ce papillon.

Les chenilles d'un genre voisin, les gnophos, cylindriques, peu allongées et lisses, ressemblent par leur teinte et leur rigidité à à des petites branches de bois mort.

A propos d'un exemple de mimétisme tout à fait frappant, qu'on veuille bien me permettre une petite anecdote pour terminer. Un jour du mois de mai dernier, nous revenions d'une promenade d'herborisation aux environs de Montfort, et nous sortions d'un petit bois planté de bouleaux et de châtaigniers, lorsqu'un jeune garçon qui nous accompagnait, aperçut sur son pantalon de couleur gris blanchâtre, un papillon que je reconnus aussitôt pour être la phalène du bouleau : c'est un papillon d'assez grande taille, —puisque la femelle mesure de 40 à 45 millimètres d'envergure, — et dont les ailes d'un blanc grisâtre, traversées de lignes brun noirâtre et mouchetées de petits points noirs, se marient très bien avec l'écorce blanche, satinée, toujours striée et maculée de noir des troncs de bouleau. La phalène que nous venions de recueillir en se posant sur le pantalon de notre jeune compagnon, avait cru très probablement se poser sur un tronc de bouleau.

Marguerite BELÈZE.

LE POISON DES SOMALIS

Les Somalis ont quitté le jardin d'acclimatation, ces jours derniers, et regagné la pointe extrême du nord-est africain, cette côte de l'ancien continent baignée par les eaux du golfe d'Aden et de l'Océan indien.

Presque tout a été dit dans les journaux quotidiens ou scientifiques, soit dans des notices spéciales, sur le pays et les mœurs de ces peuplades ; un point cependant a généralement été omis, c'est la façon dont se prépare le poison terrible dans lequel les Somalis trempent leurs flèches.

« Sous les armes — il y est presque toujours, — le Somali, dit Fulbert-Dumonteil, a l'air d'une panoplie vivante. Sa tente, son gourgui, est comme un arsenal.

Deux lances, l'une à longue hampe, arme

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'hast, l'autre à hampe courte, arme de jet, se lançant de très loin ; un long couteau à poignée de corne, habilement incrustée de lamelles d'étain, et pendant au côté droit du guerrier ; un petit bouclier rond en cuir de rhinocéros, de girafe ou d'antilope Beisa ; un grand arc envoyant avec une étonnante justesse de petites flèches, parfois empoisonnées ; haches et poignards, tels qu'en employait, il y a trois mille ans, l'infanterie de la vieille Égypte ; de longues et formidables massues, des frondes maniées avec une habileté meurtrière, telles sont les armes des Somalis. Rarement ils emploient les armes à feu, qui semblent leur inspirer quelque crainte. »

Les Somalis préparent ce poison avec l'extrait aqueux du bois et surtout les racines d'un arbre, qu'ils appellent *ouabaïo*, et qui croît spontanément sur les versants des montagnes qui traversent leur pays.

L'*ouabaïo* est un arbre qui appartient au genre barissa, de l'importante famille des apocynées.

Les fleurs portant de petites cimes serrées, au sommet, avec un pédoncule de deux à trois centimètres de hauteur, le font différer d'un autre arbre de la même famille le carissa *scheniperi*, d'Abyssinie.

Le poison des Somalis, — appelons-le *l'ouabaïne*, — a des propriétés foudroyantes : deux milligrammes suffisent pour amener en quelques minutes la mort d'un chien de douze kilogs.

Le bois est d'une texture très serrée, qui ressemble assez à celle de l'acacia. Réduit en copeaux, on l'épuise méthodiquement par l'eau chaude qui se colore en brun foncé.

Lorsque la liqueur est suffisamment concentrée et décantie, on précipite les matières colorantes avec l'acétate de plomb, on filtre après l'ébullition, et on en concentre dans le vide, jusqu'à consistance sirupeuse.

On ajoute environ six fois le volume d'alcool à 85° et après avoir fait bouillir, on verse sans filtrer dans de grandes cuvettes plates.

On laisse l'évaporation s'effectuer à une température modérée, et on obtient, de cette façon, après plusieurs jours de repos, une masse cristallisée déposée au fond d'un sirop fortement coloré.

On fait sécher cette masse à l'air ; puis on en dissout les cristaux dans l'alcool bouillant, et, après avoir concentré, on laisse de nouveau cristalliser.

Ainsi obtenue, l'*ouabaine* est déjà presque pure ; elle le devient tout à fait après qu'on l'a fait cristalliser plusieurs fois dans l'eau bouillante.

Bien que le bois duquel on le tire soit d'une saveur amère, il est absolument blanc et se présente sous un aspect nacré, en lamelles rectangulaires très minces.

Comme le venin de la vipère, par exemple, et nombre d'autres poisons violents, l'*ouabaïne* n'est nullement toxique par absorption stomacale, tandis qu'elle tue rapidement par injection sous-cutanée ou intra-veineuse en agissant sur le cœur.

Ch. FLEURY.

CHRONIQUE PHOTOGRAPHIQUE

MODIFICATIONS AU MATÉRIEL PHOTOGRAPHIQUE

Une longue et constante pratique de la photographie amène nécessairement l'opérateur à réclamer, dans le matériel dont il fait un usage journalier, certains perfectionnements dont l'utilité peut échapper au constructeur lui-même qui, mettant rarement en œuvre d'une manière suivie les instruments de sa fabrication, n'est pas toujours en mesure de constater les améliorations dont ils sont susceptibles.

Au praticien donc le devoir de les lui signaler, et, à ce point de vue, je me propose d'en indiquer quelques-unes dont les deux suivantes ne me paraissent pas dépourvues d'opportunité.

§ I. — SUBSTITUTION DU ROUGE AU NOIR

Parmi les photographes paysagistes il en est peu qui n'aient à déplorer le voile général qui, dans le cours du développement, vient couvrir la surface d'un cliché obtenu à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BIBLIOTHÈQUE DES ARTS

la suite d'une pose que l'on a dû prolonger, en raison de la teinte sombre de quelques détails du sujet reproduit, sans que ce voile puisse être attribué à un coup de lumière en dehors du châssis, puisque les marges protégées par la feuillure sont restées intactes, non plus qu'à une fissure de la chambre noire où à la fente du diaphragme, le tout ayant été soigneusement enveloppé pendant l'opération.

Si quelques-uns l'ignorent encore, d'autres, par expérience ou par les ouvrages qui ont parlé de ce contre-temps, ont appris que ce voile devait être uniquement attribué à la lumière diffuse résultant, dans l'intérieur de la chambre, des rayons lumineux projetés sur ses parois par l'objectif ouvert. Pour y remédier, on a conseillé, soit d'employer une chambre noire assez large pour que le cône lumineux formé par l'objectif n'en atteigne pas les côtés, soit de peindre l'intérieur de la chambre en un noir mat absorbant le plus de lumière possible.

Le premier moyen est peu pratique, en ce sens qu'un photographe touriste, au lieu de les augmenter, cherche plutôt à réduire le poids et le volume de son matériel de campagne. Quant au second, il n'est pas d'une entière efficacité, attendu que, quelque mat et intense que soit la couleur noire, elle se transforme, sous le coup d'une lumière blanche, en une teinte grise qui n'est pas exempte d'actinisme.

J'ai longtemps paré à cet échec du voile en recouvrant avant la pose la paroi inférieure de la chambre noire, qui est celle qui reçoit les rayons les plus lumineux projetés par le ciel d'un paysage, d'une étoffe d'un rouge sombre coupée de même dimension ; mais cet expédient devenant insuffisant au bord de la mer, d'un lac ou de tout autre premier plan fortement éclairé, je me suis un jour muni d'un pinceau et ai entièrement peint à la colle, d'une couleur rouge sang de bœuf, l'intérieur d'une de mes chambres de campagne, celui du tube de l'objectif jusques et y compris le diaphragme et la fente dans laquelle il s'introduit. Pareille opération a été appliquée à l'intérieur des châssis, aux coulisses dans lesquelles se meuvent les volets, partout enfin où la lumière extérieure est susceptible d'impressionner la plaque sensible.

A partir de ce jour, non seulement je n'ai plus vu se produire le voile résultant d'une pose prolongée, mais j'ai pu largement me départir des précautions minutieuses recommandées pour le transport au grand jour de l'appareil et pour la substitution des châssis à la glace dépolie.

De plus, mieux qu'au moyen de l'application au dos de la plaque sensible d'une peinture ou d'une mixtion rouge produisant à l'instar d'un miroir une surface réfléchissante, le halo et les auréoles sont évités presque à coup sûr par la position de la glace sur le fond du châssis peint en rouge *mat*.

Mentionnons ici qu'à titre d'expérience quelques piqûres d'épingle (cinq ou six) ayant été pratiquées l'une près de l'autre à la partie superieure du soufflet et découvertes *pendant la pose seulement*, il n'en est résulté aucun voile sur la plaque sensible exposée. La faible lumière blanche produite par ces piqûres a été complètement neutralisée par une plus grande intensité de la lumière rouge diffuse provenant de la réflexion des rayons lumineux projetés sur les parois de la chambre par l'objectif muni d'un diaphragme moyen.

Le voile se fût assurément produit si les piqûres avaient été découvertes avant l'ouverture de l'objectif (1).

Il n'y a pas lieu d'ailleurs de redouter que les faisceaux lumineux transmis par l'objectif, traversant un milieu rouge, éprouvent, en s'imprégnant de cette couleur, un retard dans la formation de l'image sur la couche sensible. Un cylindre en papier rouge, dont

(1) La neutralisation d'une faible lumière blanche par une vive lumière rouge est un fait tellement établi à mes yeux qu'il m'arrive impunément de développer un cliché devant une fenêtre garnie de verres rouges, en laissant ouverte la porte de mon laboratoire, laquelle, il est vrai, ne communique pas avec le dehors, mais s'ouvre sur un corridor assez largement éclairé, à quatre mètres latéralement de l'opérateur. Une feuille de papier blanc, portée de la porte à la fenêtre, passe d'abord du blanc au rouge pâle, puis atteint graduellement la couleur rouge rubis transmise par les carreaux, sans que cette nuance subisse aucune modification par l'ouverture ou la fermeture de la porte. Nous sommes loin des recommandations faites par quelques auteurs de calfeutrer pendant le développement le dessous des portes, de boucher le trou de la serrure, etc., etc. Il est vrai que je ne vais pas jusqu'à admettre qu'avec certain révélateur on puisse, comme on l'a prétendu, développer à la lumière blanche.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une extrémité emboîtait la partie postérieure de l'objectif et l'autre aboutissait sur la plaque, m'a donné sur cette plaque, avec la rapidité ordinaire, une petite image ronde, d'une pureté et d'un brillant qui n'ont pas été égalés dans celle transmise dans des conditions identiques par un cylindre en papier noir.

Les faits et les observations qui précèdent me semblent assez concluants pour que je n'éprouve aucune hésitation à émettre l'avis que, en présence de la sensibilité actuelle, et dont le dernier mot n'est peut-être pas dit, des préparations négatives, il y a avantage, je dirai même nécessité, en ce qui concerne le matériel de campagne, de substituer le rouge au noir partout où, avec les anciens procédés, cette dernière couleur était suffisante pour écarter de l'appareil toute lumière et tout reflet étranger à la formation de l'épreuve photographique.

§ II. — Double filtage des objectifs a court foyer, anneau mobile d'allongement.

Dans une excursion photographique où l'on a emporté une chambre noire d'un tirage assez long pour permettre l'emploi des différents objectifs ou lentilles de rechange dont on s'est muni, il est une difficulté sérieuse qui se présente souvent lorsqu'on veut photographier avec un court foyer un monument élevé au devant duquel on ne peut disposer que d'un faible recul, c'est l'impossibilité de hausser la planchette qui porte l'objectif et le soufflet d'une manière suffisante pour faire entrer dans le champ de la plaque le sommet de l'édifice, le côté supérieur du soufflet ramassé sur lui-même se refusant à ce haussement au delà d'un certain point, l'opérateur se voit dans la nécessité de rompre l'horizontalité de l'appareil et de diriger l'objectif vers le faîte du monument. De là cette déviation des lignes verticales si fréquente dans les reproducttons de ce genre. De plus, les derniers plis supérieurs du soufflet s'interposant entre l'objectif et la plaque, il en résulte sur l'épreuve une bande non impressionnée qui supprime tout ou partie du terrain qui devait exister au devant de l'édifice.

Depuis quelques années, on construit des chambres noires où l'objectif et le soufflet se meuvent sur des planchettes indépendantes ; mais si par leur emploi le premier des deux inconvénients signalés peut être jusqu'à un certain point évité, le second est susceptible de s'accentuer davantage dans le cas où l'objectif est haussé outre mesure par rapport aux soufflets.

Ces chambres, peu usitées d'ailleurs, sont lourdes, volumineuses et d'un prix élevé qui n'est pas compensé par les avantages quelles procurent.

Un moyen facile d'écarter le double écueil en question est de visser l'objectif dont on fait usage à l'intérieur de la chambre noire ; pour cela il faut que le pas de vis de la rondelle se prête à cette adaptation inverse et que l'ouverture de la planchette où elle est fixée soit assez évidée pour que l'embase du tube de l'objectif y puisse pénétrer. Ces deux conditions sont faciles à réaliser. Si l'objectif est symétrique, c'est-à-dire aplanétique, il n'y a rien à changer à la disposition des lentilles ; mais au cas contraire, qui est le plus fréquent pour les instruments à très court foyer, les lentilles doivent préalablement être interverties.

L'objectif se trouvant reporté de l'extérieur à l'intérieur de la chambre noire motive un supplément de tirage de quelques centimètres qui, le plus souvent, permet de hausser suffisamment la planchette et d'éviter l'interposition du soufflet.

Mais dans bon nombre d'objectifs à court foyer, la différence de diamètre des barillets contenant des lentilles de la double combinaison s'oppose à leur transposition. Celle de l'objectif est dès lors impossible. C'est pour ce cas spécial que je vous indique une modification ou plutôt une addition, à faire à la monture des objectifs de cette catégorie. Cette addition, qui pourrait du reste être appliquée avec avantage à tous les instruments grands angulaires, consisterait en un anneau ou intermédiaire mobile représentant un court tronçon de tube d'objectif, avec embase, lequel, d'une part, recevrait dans un pas de vis un filté pratiqué à la partie antérieure de la monture du grand angulaire et, d'autre part, du côté de l'embase, se visserait dans l'intérieur de la chambre à la rondelle fixée à la planchette. Cet intermédiaire formant une partie rentrante, dont la profondeur toutefois devrait être modérée, afin de ne pas réduire le champ focal, 10 ou 15 millimètres

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

environ, ferait disparaître le double obstacle que l'on rencontre dans l'emploi en voyage d'une chambre noire d'un trop long tirage pour une combinaison optique à court foyer.

Disons en passant que le remplacement accidentel du bouchon de l'objectif par tout autre mode de fermeture n'offrirait aucune difficulté.

Je ne puis examiner ici si telle ou telle sorte de monture d'objectif peut se prêter au mode d'allongement dont j'ai donné la description, chaque opticien ayant en quelque sorte un modèle qui lui est spécial; j'ai voulu seulement, en raison de la vogue dont les objectifs à grand angle jouissent aujourd'hui, indiquer sommairement un système peu compliqué à l'aide duquel ceux des opticiens-fabricants qui croiront devoir l'adopter pourront, en apportant à leurs instruments une légère modification permettant l'addition d'une pièce supplémentaire, assurer aux photographes touristes qui en seront possesseurs l'emploi correct de ces instruments dans les cas où ce résultat est, sinon impossible, du moins très difficile avec les montures ordinaires.

Je serais, au surplus, fondé par expérience à repousser l'objection qui me serait faite que le *désideratum* que je viens d'énoncer n'est ni utile ni pratique. Me trouvant, en effet, il y a quelque temps, dans une ville riche en monuments curieux, ce n'est qu'en faisant exécuter d'urgence, *grosso modo*, sur mes indications, par un simple tourneur en bois, un anneau d'allongement, ajusté ensuite tant bien que mal à l'objectif grand angulaire dont j'étais muni, et intérieurement à sa rondelle, qu'il m'a été possible, avec une chambre noire d'un assez long tirage, d'obtenir sans aucune déviation de lignes et sans zone privée d'impressionnement les deux édifices les plus élevés et les plus remarquables de la ville où je m'étais arrêté (1).

E. GUILLAUME.

(1) N° 74, année 1889.

UNE MARÉE D'ÉQUINOXE AU MONT SAINT-MICHEL

On a constaté que les marées d'équinoxe sont les plus fortes de toutes, disait dernièrement M. Vallet (1) dans une causerie sur les marées, et il en donnait en même temps les raisons, dans un langage accessible à tous, et avec le talent de vulgarisateur qui lui est familier.

Or, c'était pleine lune le 28 septembre dernier, et la marée du 29 avait été annoncée de tous côtés comme devant être la plus forte de l'année. C'est un phénomène sublime, qui attire tout le long de nos côtes normandes et bretonnes de la Manche un grand nombre de promeneurs et de touristes. On va contempler le mascaret à Quillebœuf, à Villequiers, à Caudebec surtout, et c'est un tableau splendide de voir le flux de la mer faire rebrousser chemin à la Seine; à Granville, celui de nos ports dont l'unité de hauteur est la plus considérable, la marée atteint le maximum d'élevation ; mais ce qui rend particulièrement intéressante l'étude de ce phénomène à St-Malo, et au Mont-St-Michel, c'est le rapide envahissement de leurs petits golfes par les flots de l'Océan.

Nous avions opté pour le Mont-St-Michel, d'autant plus qu'il est à lui seul une des premières curiosités de France, tant par sa situation admirable que par sa valeur artistique. Le Mont-St-Michel est, en effet, un des exemples les plus frappants de ce que peut

(1) D'après l'*Amateur photographe*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'industrie humaine, jointe à la collaboration de la nature, sans compter que des hommes aussi artistes qu'éminents l'ont doté, ces temps derniers, d'un musée dont on nous avait dit beaucoup de bien, et qui nous a paru, en effet, absolument intéressant.

Au fond de la baie de Cancale, dans un site merveilleux, au milieu d'une vaste plaine sablonneuse et grise, se dresse un rocher de 50 mètres d'élévation, portant à son sommet une ancienne abbaye célèbre.

Autrefois, le rocher était absolument isolé ; ce n'est plus exact aujourd'hui, depuis qu'on l'a relié à la terre ferme par une digue insubmersible. Cette digue, dont on ne peut contester l'utilité, a retiré du pittoresque au rocher qui, auparavant, n'était abordable à pied sec q'uà marée basse.

Il a conservé, malgré tout, un aspect grandiose et imposant, avec les constructions qui semblent se cramponner à ses flancs, et sous lesquelles il disparait presque tout entier, avec les hautes et épaisses murailles flanquées de tours et de bastions qui l'entourent, avec la tour carrée de la vieille église, et la masse de constructions qui couronne son sommet. Ce qu'on appelle la ville, au Mont-St-Michel, est tout simplement une rue qui décrit, de la base au sommet, une courbe assez prononcée pour que les maisons qui la bordent, et qui abritent une population de 210 habitants environ, s'étagent au-devant de l'abbaye, et forment amphithéâtre à l'est et au midi.

Nous avions quitté la ville vers 4 heures et demie, M. Mendel et moi, au matin du 29 septembre, arrivés de la veille, par la diligence de Pontorson, et nous nous apprêtions à jouir du spectacle prédit, en nous promenant le long des vieux remparts, parmi les roches et les galets. Tournés vers l'est, nous voyions à nos pieds, à la faveur du jour qui commençait à poindre, le Couesnon, roulant paisiblement ses eaux dans un lit étroit, et, plus au nord, la Sélune et les autres petits ruisseaux que les sables mouvants du rivage, la tangue font dévier à chaque instant.

Assis au pied de l'ancien phare, nous percevions au milieu des murmures de la brise qui s'élevait peu à peu, et des mille cris d'oiseaux marins tirant de l'aile vers nous, comme un roulement confus, un grondement sourd et continu.

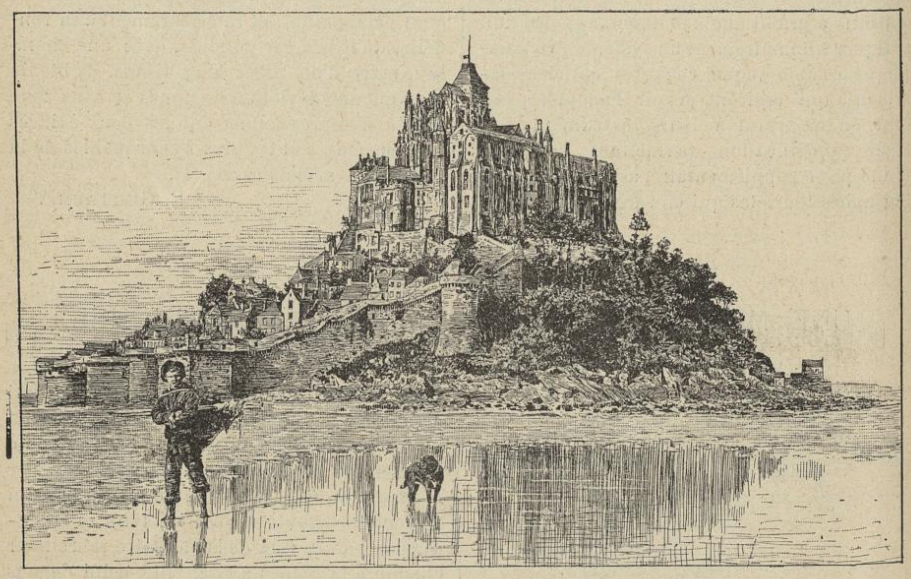


Fig. 183. — Le mont Saint-Michel (face nord-est).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Puis, la brise fraîchit, et à ce grondement sourd de tout à l'heure, succéda un bruit permanent et plus fort, un clapotement violent, augmentant d'instant en instant. Nous l'avions deviné : la mer avançait avec une vitesse incroyable.

Le Couesnon, si calme tout à l'heure, s'enfle tout à coup, et, grossi par les vagues qui le contraignent à reculer, nous offre l'image d'un petit mascaret : en vingt minutes, il s'est exhaussé de deux mètres.

Le soleil se lève, il est 5 heures 58 minutes. Déjà, à ce moment, la mer a recouvert toutes les parties inférieures de la baie, et les vagues viennent expirer à la base du mont, après avoir dessiné sur la rive une ligne d'écume aussi blanche que neige, et glissé sur les sables mouvants qu'elles détrempent et transportent plus loin, donnant ainsi naissance à ces trous profonds, ces passages dangereux dans lesquels viendra peut-être s'enliser le touriste aventureux ou le promeneur imprudent.

Vers 6 heures 25, le bruit des flots augmente d'intensité ; c'est un roulement immense qui monte crescendo, et les vagues se précipitant avec la rapidité de chevaux lancés à fond de train, s'engouffrent dans le golfe ; mais entravées dans leur course furieuse, elles s'élèvent, s'escaladent les unes les autres, et atteignent une hauteur qui dépasse de plus de dix mètres la hauteur moyenne de l'Océan. L'enthousiasme nous a tous gagnés ; nous battons des mains à la vue de ce steeple-chase gigantesque, de ces vagues blanches d'écume, se poursuivant en lignes serrées, et venant se briser à nos pieds avec fracas.

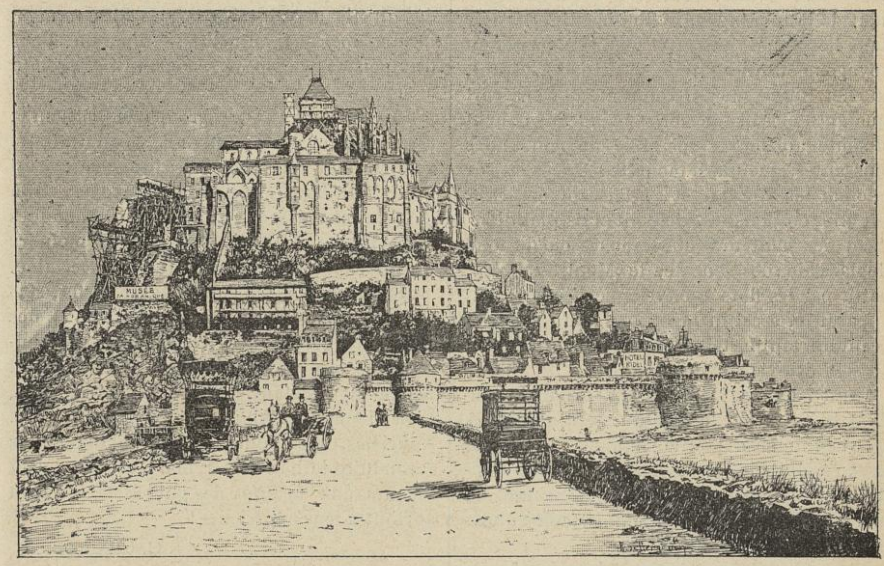


Fig. 184. — Le Mont Saint-Michel, vu de la digue (côté du sud).

De temps à autre, nous nous montrons du geste une lame qui s'avance parallèlement à la plage, nous la suivons des yeux, et nous la voyons grossir et s'enfler ; puis, retardée par la résistance que lui présente l'accroissement du fond de la haute mer, elle se dresse pareille à une muraille liquide, et sa crête verdâtre conservant sa vitesse acquise surplombe la base ; alors se repliant aussitôt, elle retombe en une masse bouillonnante pour rencontrer la vague suivante qu'elle retarde ainsi, dans son mouvement ascensionnel.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A l'abri du danger, le visage fouetté par un vent violent, c'est un spectacle à la fois grandiose et terrifiant, que celui de ces luttes, de ce va-et-vient formidable ! Comme l'homme se sent petit à la vue de cette immensité soulevée ! Que deviendrait dans un tel chaos, la pauvre petite barque et même le majestueux vaisseau ? Aussi, me remémorais-je, en cet instant, ces lignes que j'avais lues quelque part sur les agissements de l'Océan : « Heureux qui peut contempler la nature déserte et solitaire ! Heureux qui peut la voir se livrant à ses jeux terribles, sans danger pour aucun être vivant ! Heureux qui regarde du haut de la montagne, le lion bondir et rugir dans la plaine, sans qu'il vienne à passer un voyageur ou une gazelle. » Rien de vivant, en effet, au-dessus de l'abîme effrayant, à part quelques oiseaux de mer se balançant là-haut et soutenant leur corps grêle de leurs ailes puissantes, quelques mouettes se posant sur la cime des vagues, et se laissant emporter par elles en poussant de petits cris plaintifs.

Vu des hauteurs d'Avranches ou du fond de la baie de Cancale, le Mont-St-Michel, battu par les flots et enveloppé d'écume, doit apparaître, à cet instant, comme un vaisseau géant bravant la tempête et se tenant debout au sein des vagues déchaînées.

Il est 7 heures 45, la mer bat son plein pendant 20 minutes ; la baie du mont n'est plus qu'une immense plaine liquide, et puis les eaux se mettent à redescendre avec une rapidité vertigineuse : deux heures plus tard, la mer s'est retirée au loin ; le phénomène a pris fin, et la grève est libre.

Alors tout un monde de pêcheurs et de pêcheuses se met en mouvement, et, les jambes nues, la main armée de longues perches terminées par une corne de bœuf, ces braves gens parcourent la baie en tous sens, pour y ramasser les coquillages et y capturer les crevettes, les soles ou les saumons que la mer a apportés, et qu'elle laisse en se retirant.

Au pied du mont, gisent des milliers de *méduses*, qu'on appelle encore *orties de mer*, à cause de la sensation de brûlure que leur contact communique à la peau dès qu'on les touche. Elles n'ont plus les brillantes couleurs d'azur, de rose, de violet, dont elles ornent la mer en temps ordinaire, mais qu'elles perdent dès qu'elles en sont sorties, et elles forment là une masse gélatineuse, comme un amas d'empois, d'un aspect repoussant, et prompt à se putréfier.

Suivez des yeux ce groupe de pêcheurs ; avec quelle précaution ils s'avancent, et comme leur marche est zigzaguée : c'est qu'il leur faut s'orienter, louvoyer, afin d'éviter les ruisseaux et les mares, les flaques et les lises, autant d'endroits où la moindre imprudence serait payée d'une mort certaine.

Des guides, aussi sûrs que robustes, stationnent auprès des ruisseaux profonds, des lises dangereuses à traverser ; ils reconnaissent, du premier coup d'œil, l'endroit ferme et résistant, et, du moindre effort, vous aident à franchir le passage redouté. Touristes, mes amis, soyez galants, allez reconduire la haute mer, mais, de grâce, ayez recours aux épaules des guides de la côte et surtout à leur expérience !

C. CHAPLOT.

Mont-St-Michel, 30 septembre 1890.

NOUVELLE PILE A LA CENDRE DE BOIS

Dans mes divers travaux sur l'électricité, j'avais cherché pendant longtemps des piles faciles à transporter, à courant durable et ne présentant point les inconvénients trop connus des piles à liquide et à bocaux en verre.

Mes regards se portèrent bientôt sur les piles au cofferdam avec lesquelles j'obtins d'excellents résultats, mais qui avaient le désavantage de coûter assez cher, de laisser perdre beaucoup d'électricité, et, ce qui n'était pas moins ennuyeux, de m'obliger, puisque j'habite la province, à les envoyer à Paris pour les faire recharger et réparer : l'expérience m'ayant appris que l'un ne va pas sans l'autre avec des piles telles qu'elles étaient confectionnées.

Je cherchai alors à construire moi-même ces piles, en modifiant un peu leur disposition pour éviter les divers inconvénients que

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

j'avais remarqués, mais je me heurtai à la difficulté de me procurer du bon cofferdam.

La nécessité rend industrieux, j'ai cherché à remplacer le cofferdam par une matière inerte, inattaquable par les acides, et facile à trouver. J'ai choisi alors la cendre de bois, qui peut présenter tous ces caractères. Il suffit de la faire bouillir pendant quelque temps avec de l'eau que l'on rejette ensuite, pour lui enlever ses principes alcalins et la rendre propre à ce nouvel emploi.

La confection de cette pile est des plus simples. Construisez une boîte en bois de sapin ayant intérieurement 5 centimètres de long, 4 centimètres de large, et 10 centimètres de haut. Appliquez ensuite à l'intérieur une couche isolante. A cet effet, dans un vase quelconque, mettez sur le feu un mélange de cire à cacheter et d'un peu de goudron, jusqu'à ce que le tout soit bien fondu et bien chaud. Versez ce liquide dans la boîte préalablement chauffée ; d'un tour de main répandez la cire sur toute la surface intérieure et rejetez le surplus dans votre vase.

Fig. 185.

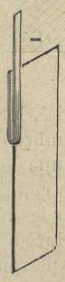


Fig. 186.

Procurez-vous ensuite un bloc de charbon des cornues que vous trouverez dans toutes les usines à gaz ; sciez-en une plaque d'environ 0m10 de large, et de 0m007 d'épaisseur.

Taillez une des extrémités de cette plaque de manière à ce qu'elle présente dans son épaisseur un petit cylindre d'un centimètre de long. Enfermez ce charbon ainsi qu'une certaine quantité de bioxyde de manganèse en grains, additionnée d'un quart de fragments de charbon des cornues, dans un petit sac en toile quelconque (*fig.* 185), de manière que le tout garnisse la moitié de la boîte ; achevez de remplir le vide avec de la cendre que vous aurez délayée en pâte très molle au moyen d'eau saturée de chlorhydrate d'ammoniaque, et à laquelle vous aurez ajouté un peu de glycérine pour entretenir dans la pile une moiteur constante. Enfoncez ensuite dans la cendre une feuille de zinc amalgamée (1) dont vous aurez par avance retourné une petite bande latérale qui servira de pôle (*fig.* 186).

Pour conserver à cette bande toute sa solidité, il est nécessaire de la recouvrir d'un vernis quelconque pour l'empêcher de s'amalgamer.

Fermez ensuite la boîte avec un couvercle en bois dans lequel vous avez ménagé une ouverture circulaire pour laisser émerger de quelques millimètres le pôle cylindrique du charbon, et une légère échancrure pour le passage du pôle zinc.

Après avoir fixé le couvercle, qui doit porter aussi à l'intérieur une couche isolante, on bouche hermétiquement à la cire toutes les fissures qui pourraient laisser échapper le liquide de la pile.

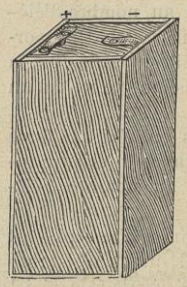


Fig. 187.

Il n'y a plus qu'à attacher une borne au charbon et au zinc pour avoir la pile en état de fonctionner.

Ces bornes peuvent être remplacées pour le zinc par une simple vis que l'on serre sur le fil conducteur en communication avec ce pôle négatif ; du côté du charbon, par une lamelle de métal appliquée fortement par deux vis contre le charbon dénudé de tout corps isolant ; une troisième vis sert à fixer le fil conducteur sur ce pôle positif (*fig.* 187).

Je n'insisterai pas sur les avantages de la disposition verticale de ce genre de piles, ni sur l'emploi d'un sac en toile pour faciliter l'entretien ou la recharge de la pile, ou pour éviter une perte considérable d'électricité, par suite de la difficulté qu'il y avait, dans les piles horizontales, de rendre la boîte complètement étanche.

Il s'agit maintenant de mettre à profit les forces de notre élément.

On sait que, dans ce genre de piles, comme d'ailleurs dans toutes les piles à liquide, plus

(1) On amalgame le zinc préalablement nettoyé ou décapé en le frottant avec du mercure dans lequel on a versé quelques gouttes d'acide sulfurique, ou encore en le frottant avec du sulfate de mercure additionné d'un peu d'eau.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la surface est grande, ou bien, plus le zinc est rapproché du charbon, sans toutefois le toucher, plus, dans un temps donné, la quantité d'électricité développée est grande, bien que la force électromotrice ou la différence du potentiel entre les deux pôles soit croissante.

Au contraire, si l'on éloigne le zinc du charbon, ou si l'on diminue sa surface, la force électromotrice restant toujours la même, la résistance intérieure de la pile augmente et la quantité d'électricité diminue.

De plus, lorsqu'on dispose en batterie plusieurs éléments de pile, c'est-à-dire, lorsque par un fil conducteur, on relie d'un côté tous les charbons entre eux, et de l'autre tous les zincs, on obtient une quantité d'électricité directement proportionnelle au nombre d'éléments, et une résistance inversement proportionnelle à ce même nombre, tandis que la force électromotrice est la même que celle d'un seul élément.

Pour des éléments reliés en série, la force électromotrice et la résistance intérieure totale sont proportionnelles au nombre d'éléments assemblés.

Or, comme l'effet maximum d'une pile est obtenu par un couplage tel que la résistance intérieure des éléments soit égale à la résistance extérieure du circuit parcouru, il suit de là que, pour obtenir les meilleurs résultats, on doit placer les zincs et assembler les piles de façon à équilibrer du mieux possible ces deux résistances.

Veut-on, par exemple, obtenir une grande quantité d'électricité, soit pour la lumière électrique, soit pour un ouvrage qui demande peu de résistance extérieure, employez de grandes plaques de zinc recourbées en cylindres autour du sac de bioxyde, et assemblez vos piles en batterie.

A-t-on, au contraire, de grandes résistances de circuit à vaincre, employez des plaques de zinc de grandeur moyenne, que vous éloignez du charbon et disposez les piles en série.

Par ces dispositions, chaque élément peut toujours donner séparément une force électromotrice constante de 1,5 volt, et une intensité qui peut varier, selon la place et la dimension des zincs, entre 0,15 d'ampère et 3 ampères, pour une résistance intérieure de 10 ohms à 0,5 d'ohm.

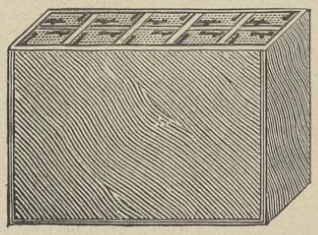


Fig. 188.

Pour plus de commodité, lorsqu'on désire employer un certain nombre d'éléments, on peut les disposer dans une seule et même boîte divisée en plusieurs compartiments, en ayant soin, pour faciliter les réparations, de donner un couvercle distinct à chacun d'eux.

J'ai pour mon usage personnel une pile ainsi construite qui renferme 10 éléments dans une caisse de 0m25 de long, 0m13 de large et 0m11 de haut (*fig.* 188). Ces éléments fonctionnent ensemble ou séparément depuis plus d'une année avec une constance et une régularité qui ne laissent rien à désirer.

L. Malaval.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

D'OCTOBRE 1890.

SOLEIL. — Suivre les taches. Le 23 octobre, le soleil entre dans le Scorpion. La déclinaison australe de l'astre augmentant rapidement, les jours diminuent sensiblement.

LUNE. — D. Q. le 5 ; P. L. le 13 ; D. Q, le 21 ; N. L. le 27.

OCCULTATIONS. — Le 5, à 11 h. 34 m. soir. 48, Gémeaux.

ETOILES FILANTES. — Du 19 au 25, 3 essaims dont les coordonnées sont : $\mathrm{R} = 74^{\circ}, 95^{\circ}, 112^{\circ}$. $\mathrm{D} = +25^{\circ}, +15, +29^{\circ}$. Tous trois proviennent vraisemblablement des débris de la comète de Bode (1779).

CONSTELLATIONS. — Voir la *Science en famille* du 1er octobre 1888.

PLANÈTES. — Si, après avoir placé les planètes sur notre planétaire aux degrés que nous avons indiqués dans le journal, nous amenons le soleil en face du degré 189 où il se trouve le 1er octobre, nous verrons que *Mercure* se trouve un peu à sa droite, et, par suite, se couchera *avant lui* ; il en sera de même de *Saturne* (162°) ; ces deux pla-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nètes seront donc invisibles. Au contraire, *Vénus* au degré 227 sera étoile du soir et excellente pour l'observation au commencement du mois. *Mars*, (273°) passera au méridien entre 5 et 6 heures du soir, et sera visible à l'ouest; *Jupiter*, au degré 302, passera au méridien entre 7 et 8 heures du soir; son observation sera donc facile ; nous ne parlons que pour mémoire d'*Uranus* (206°) et de *Neptune* (95°), inaccessibles aux petits instruments.

Nos lecteurs qui auront tenu compte des indications que nous leur avons données dans nos précédents numéros verront aisément dans quelles constellations ils devront chercher les planètes : *Mercure*, dans la Balance ; *Vénus*, dans le Scorpion ; *Mars*, dans le Capricorne ; *Jupiter*, dans le Capricorne ; *Saturne*, dans la Vierge, etc. Toutefois, à cet égard une remarque est indispensable. Nous avons supposé chaque constellation occupant *exactement* 30° de l'écliptique ; or, il n'en est pas rigoureusement ainsi ; les limites de chaque signe sont variables, et il ne faut pas que le lecteur s'étonne de voir les traités qu'il peut avoir sous la main, lui donner des indications légèrement différentes des nôtres : le planétaire ne peut, on le comprend, prétendre à une précision *absolue*, mais seulement à des approximations ; d'ailleurs, il n'est pas inutile d'observer que les limites des constellations zodiacales sont parfois l'objet de discussions entre les astronomes eux-mêmes. Remarquons d'ailleurs qu'en ce qui concerne les heures des passages méridiens, notre modeste tableau est presque toujours exact, ce qui est l'essentiel.

NOUVELLES DE LA SCIENCE. — M. *Gaudibert* signale un nouveau cratère au sommet de la montagne centrale de Capella ; M. *Pickering* a pu photographier une chute de neige considérable sur la planète *Mars*. G. VALLET.

A TRAVERS LA SCIENCE

Isolateur pour fils télégraphiques. — Sur les lignes américaines, les fils télégraphiques traversant une forêt sont simplement soutenus par les arbres, qui forment des poteaux naturels à la fois solides et économiques.

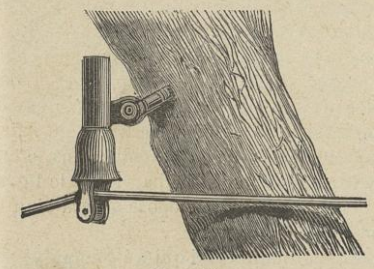


Fig. 189.

La fig. 189 montre, d'après l'*Electrical Review*, un isolateur imaginé par M. J-B. Smith, et employé dans ce cas. Les faces de l'articulation sont dentées, de sorte que le serrage de la vis permet de les fixer solidement dans la position voulue.

Le fil est supporté par une poulie isolée qui lui permet de se déplacer dans le sens de sa longueur. Ce déplacement est utile pour éviter la fatigue ou la rupture des fils pendant les grands vents.

Monolithe monstre. La «Bodwell Granite Company», de Vinalbaven (Maine) vient d'extraire de ses carrières un bloc de granit qui, si l'on en croit notre confrère *Iron*, est le plus gros morceau de pierre qui ait jamais été extrait d'une carrière. Si l'on procède à son érection, il constituera le plus haut, le plus large et le plus lourd morceau de pierre solide que l'on ait jamais vu ou dont le souvenir se soit transmis jusqu'à nous. Sa hauteur dépasse celle des plus grands obélisques égyptiens : le plus élevé de ceux-ci, en effet, qui fut transporté par l'empereur Constantin d'Héliopolis à Alexandrie et de là à Rome, où il existe encore a 105 pieds (32 mètres) de hauteur, tandis que le monolithe moderne a 115 pieds (35 mètres) de longueur, 10 pieds (3 m. 1) de côté à la base, et pèse 850 tonnes. L'obélisque de Louqsor, érigé sur la place de la Concorde, a 22 mètres de hauteur et pèse 220,528 kilogrammes ; sa masse représente environ 80 mètres cubes de granit.

La «Bodwell Company» a extrait ce monolithe sur sa propre initiative et sans en avoir reçu la commande ; on suggère aujourd'hui l'idée, pour utiliser cette rare trouvaille, d'en faire la contribution particulière de l'Etat du Maine au monument que l'on élève en Amérique pour rendre hommage à la mémoire du Général Grant.

BIBLIOTHÈQUE DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Une barque préhistorique. — Une découverte intéressante vient d'être faite dans la rivière du Cher, à Valette, commune de St-Julien du Cher (Loire-et-Cher).

Il s'agit d'une barque faite d'un seul morceau, ayant 6 mètres de long et 70 centimètres de large. Cette barque, absolument semblable, comme forme et comme construction, à celles que l'on voit exposées au Musée de Bourges, et dont l'origine préhistorique n'est pas douteuse, a été creusée dans un chêne avec un outil tranchant dont on aperçoit encore les traces. Les deux extrémités, taillées en biseau, sont relevées ; le fond, consolidé par deux contreforts réservés dans la masse, est perforé de trois trous hermétiquement bouchés au moyen de chevilles en bois.

***

Un poisson de proie. — Le Journal d'Agriculture donne des renseignements assez curieux sur les mœurs d'un poisson peu connu chez nous, le *Sandre*, ou perche-brochet.

Cet animal atteint 1. 20 de long et pèse 12 à 15 kilogrammes ; il aime les eaux pures et profondes et se creuse un trou au milieu d'un lit de cailloux pour déposer ses œufs de la grosseur d'un grain de sable sur des pierres et des racines.

Lorsqu'on veut s'emparer d'une petite branche chargée d'œufs, le poisson s'élance sur la main de l'expérimentateur et la mord jusqu'au sang.

C'est la première fois qu'on observe un poisson défendant ses œufs et attaquant l'homme. 250,000 alevins de cette intéressante espèce ont été envoyés par la station de pisciculture d'Huningue en Allemagne, en Autriche, en Suisse et en France pour y être acclimatés.

On en rencontre beaucoup en Finlande.

***

Une pêche miraculeuse. — Le golfe de Fos, dans la Méditerranée, a été le théâtre d'une pêche vraiment extraordinaire. Une quinzaine de pêcheurs des Martigues ont pris 125 thons pesant ensemble 4,000 kilogs. L'un des pêcheurs, M. Louis Bonnet, a pris à lui seul 11 thons.

Il est parvenu à capturer, en outre, deux monstres marins, deux « lamies », sorte de requins mâle et femelle, d'un poids environ de 4,000 kilos. Le mâle a été découpé et dans son corps on a trouvé un marsouin d'une cinquantaine de livres.

Quant à la femelle, que le bateau traînait à la remorque, elle a fait de si violents soubresauts qu'elle a cassé son amarre et pris le large, alors qu'on avait déjà commencé à la dépecer.

Inutile de dire que les filets de M. Bonnet ont été presque complètement détruits par ces redoutables maraudeurs.

***

Deux nouveaux hôtes du jardin des plantes. — La ménagerie du Muséum a acheté ces jours derniers pour le prix modique de 1,500 fr. deux oursons blancs, venant du Spitzberg, et âgés tous deux de six mois environ.

Ils ont été ramenés de Hammerfest, la ville la plus septentrionale de la terre, par M. Berg, de *l'Agence Duchemin*, au retour d'une expédition de touristes français au Cap Nord.

A ce propos, vent-on connaître le moyen le plus fréquemment employé pour capturer ces carnassiers ? il est assez original pour être rapporté. L'ours blanc vivant constamment sur les glaciers, on creuse au milieu d'un iceberg une fosse de deux mètres de profondeur, que l'on recouvre d'une trappe au-dessus de laquelle se balance un poisson suspendu à un piquet. On fait ensuite une battue. L'ours, arrivé près du piège, n'a plus d'yeux que pour l'appât, et tandis qu'il lève le nez en l'air et s'apprête à le déguster, il tombe dans le trou. A la force du nombre, on parvient à le ligoter, on l'encaisse et on le dépose à bord d'un baleinier.

C'est d'ailleurs celui qui a été employé pour s'emparer des deux nouveaux pensionnaires du Muséum. De Bergen (Norvège) à Rotterdam, les ours furent transportés par bateau à vapeur, au grand effroi des passagers ; mais à Rotterdam, les compagies de chemin de fer refusèrent absolument le transport dans les trains de voyageurs ; ce n'est qu'à grand'peine qu'ils furent hissés sur un wagon spécial du train express qui arriva le 25 septembre à la gare du Nord.

Ils ont été placés dans la ménagerie des fauves, en attendant qu'une fosse soit aménagée pour eux. Le premier repas qui leur a

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BIBLIOTHÈQUE DES ARTS ET MÉTIERS

été offert au jardin a permis une observation intéressante. On leur avait présenté simultanément quatre plats : du pain, de la viande cuite, de la viande crue, du poisson frais. Nos ours ont commencé par le pain et fini par le poisson.

Ces deux nouveaux hôtes portent à 25 le nombre des animaux féroces en ce moment à la ménagerie qui a pour pensionnaires : un ours brun, trois ours du Tonkin, un ours des cocotiers, deux ours noirs, deux hyènes tachées, une hyène brune, — animal fort rare, — un ocelot, une panthère noire, deux lions d'Abyssinie, quatre tigres royaux et cinq panthères. Sans parler des petits carnassiers : mangouste, paradoxure, furet, etc., qui sont au nombre de vingt environ.

La ménagerie du Muséum, malgré les faibles ressources dont elle dispose, est, comme on le voit, loin d'être pauvre en carnassiers.

***

Merle blanc et rose verte. — Que disions-nous ? mais le merle blanc existe, et c'est ce qu'écrit au *Temps* un correspondant de Perpignan. On le rencontre, dit-il, dans les forêts qui couvrent les montagnes des Pyrénées-Orientales ; et tout récemment même, en mai, juin, juillet, M. Cô, de Villelongue-dels-Monts, en a exposé un à Perpignan, après l'avoir capturé dans un nid qui renfermait deux petits : l'un au plumage noir habituel, l'autre couvert de plumes blanches.

D'ailleurs, M. Companyo l'avait déjà signalé dans l'ornithologie roussillonnaise.

Donc le merle blanc n'est pas un mythe, non plus que la rose verte — une vraie rose verte celle-là — paraît-il.

La découverte — nous allions dire l'invention — en serait due au docteur Binelli, de Turin, membre étranger de l'Académie des Sciences de Paris, qui se propose de venir prochainement à Paris, pour faire un don gracieux de plusieurs arbustes de sa rose verte au jardin d'aclimatation.

***

Une salle à manger.... originale. — A l'occasion de la fin des travaux pratiqués dans le but d'approfondir le port de la Ciotat, M. Robert, directeur de l'entreprise, a offert aux membres de la presse et du personnel de surveillance un déjeuner original.

La table fut dressée, en effet, à l'intérieur du caisson dans lequel travaillent les ouvriers, sur le fond même du port, à 8 mètres au dessous du niveau de la mer ; et cette salle à manger d'un nouveau genre avait été magnifiquement illuminée et décorée.

Un concert improvisé a même suivi le banquet, et prolongé la fête jusqu'au soir ; après quoi les convives sont remontés à l'air libre.

C'est égal,... quel trouble-fête ! hein ? s'il était survenu quelque arrêt dans le fonctionnement des pompes à air.

LA SCIENCE PRATIQUE

Grenades extinctives. — Un journal anglais a indiqué le procédé suivant pour préparer à peu de frais une solution destinée à l'extinction des incendies.

On prend 10 kilogrammes de sel ordinaire, 5 kilogrammes de sel ammoniac, et l'on fait dissoudre le tout dans un peu plus de 30 litres d'eau. Quand la solution est complète, on la met en bouteilles bien bouchées que l'on distribue dans les différentes pièces. Si un incendie se déclare, on lance dans le feu une ou deux bouteilles avec assez de force pour briser le verre, et la diffusion du liquide amène l'extinction de l'incendie.

Thermomètres sensibles. — On rend le mercure des thermomètres beaucoup plus sensible en remplaçant le mercure pur par un amalgame de mercure et d'argent dans la proportion de un pour cent d'argent. Cet amalgame est plus rapidement sensible et dans une proportion plus accentuée que le mercure vif.

La plupart des thermomètres médicaux sont construits d'après ce système.

***

Le choix d'une lime. — Nous trouvons le bon conseil suivant donné par M. C. Sivan, dans le *Journal suisse d'horlogerie* :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il vous sera sans doute arrivé, comme à moi-même, de vous rogner le bout des doigts avec une lime qui se jette, malgré vous, de côté, quand vous ébauchez un pont, surtout si la surface à limer est étroite. Ce désagrément se présente d'autant plus souvent que votre lime est plus neuve.

On peut éviter facilement cet inconvénient en choisissant une lime qui ne *mène* pas. Pour cela, regardez la lime dans le sens de la longueur en mettant à l'œil le bout opposé à la queue. Examinez le taillage de votre lime et cherchez à aligner les pointes de dents.

Vous verrez propablement l'alignement de ces dents obliquer à droite ou à gauche, suivant le plus ou moins de croisement que le fabricant de limes aura donné aux deux tailles. Si l'alignement sort de la lime, rebutez-la sans merci ; certainement elle *mènera*, et d'autant plus rapidement que le taillage sera plus ou moins oblique. Mais si la ligne se maintient à peu près parallèle aux flancs, sûrement cette lime ne *mènera* pas ou peu.

Depuis que je regarde mes limes à l'*envers*, je ne me rogne plus aussi souvent les ongles.

RÉCRÉATIONS

UN ABAT-JOUR RÉCRÉATIF

Les appareils de chauffage ou d'éclairage déterminent un courant vertical, dirigé de bas en haut, l'air chaud tendant constamment à s'élever.

Ce mouvement peut être utilisé pour faire mouvoir de petits appareils légers, suspendus à un fil et reposant sur la pointe d'une aiguille.

On voit souvent des exemples de cette application de l'équilibre des fluides, entre autres, des pantins de carton combinés ingénieusement de façon à remuer bras et jambes.

Tous connaissent la petite hélice de mica qui se vend pour être placée au-dessus des lampes à pétrole. Il semblait plus difficile d'utiliser le courant d'air qui circule contre le tube de verre d'une lampe, l'échauffement étant beaucoup plus faible en ce point, et par conséquent, le courant étant moins énergique ; néanmoins un habile fabricant d'abat-jour est parvenu récemment à en tirer parti d'une manière très ingénieuse. Il se sert pour cela d'un abat-jour (fig. 190) sur lequel est fixée une petite roue à palettes, de construction, très légère et très délicate ; l'air emprisonné par l'abat-jour, qui est clos du haut par un dispositif spécial, ne peut s'échapper qu'en passant à travers les palettes de la roue ; celle-ci se met donc en mouvement avec une vitesse plus ou moins grande suivant la nature de l'éclairage.

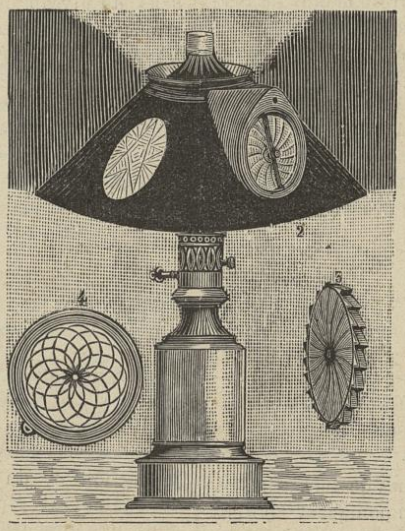


Fig. 190.

Sur la partie externe de la roue est collée une feuille de papier transparent qui a, dans le sens des rayons, des stries peintes de différentes couleurs. Différents disques de carton percés à jour de dessins variés, se placent l'un après l'autre entre des onglets ménagés sur la roue, et les stries colorées superposées aux jours produisent des rosaces animées, du plus gracieux effet.

L'abat-jour se trouve ainsi transformé en un passe-temps instructif et divertissant.

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue Neigre.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BIBLIOTHÈQUE DES ARTS DÉCORATIFS

LES CAUSSES DU LOT

ÉTUDE GÉOLOGIQUE ET PANORAMIQUE

Il existe dans le midi de la France une région curieuse et mal connue, dont l'aspect superficiel n'a rien d'engageant; c'est la région des *Causses*, qui occupe une partie des départements du Lot, de la Dordogne, de l'Aveyron, de la Lozère, du Gard et de l'Hérault.

Sol pierreux, rareté de l'eau, villages pauvres et clairsemés, semblent en faire une terre de malédiction.

Un explorateur bien connu déjà, M. E.-A. Martel, semble avoir pris à tâche de réhabiliter cette contrée en étudiant et en faisant connaître les nombreuses curiosités naturelles qu'on y rencontre.

Après avoir publié sur *les Cévennes et la région des Causses* (*Lozère*, *Aveyron*, *Hérault*, *Gard*, *Ardèche*), un intéressant ouvrage brillamment illustré (1), M. Martel a entrepris l'étude des causses du Lot, et, l'an dernier il a débuté par une magnifique découverte, celle de la rivière souterraine qui coule dans les profondeurs ignorées jusqu'ici du puits de Padirac, dans le causse de Gramat.

Fig. 191. — M. Martel.

En compagnie de son cousin M. Gaupillat, M. Martel navigua pendant plus de deux kilomètres, au moyen d'un bateau en toile démontable, sans voir la fin de ce « nouveau Styx » et dut revenir sur ses pas, n'étant pas muni en prévision d'un pareil voyage.

Le 9 de ce mois de septembre, mieux pourvu cette fois, M. Martel a repris sa hardie exploration, assisté de MM. Gaupillat et de Launay, ce dernier, professeur à l'école des mines, et de deux fidèles auxiliaires, Louis Armand et E. Foulquier.

C'est à M. Martel qu'il appartient de relater ses nouvelles découvertes... sous terre; mais d'ores et déjà nous pouvons dire sans indiscrétion qu'en France comme à l'étranger, (et Dieu sait si M. Martel a voyagé), il n'a rencontré nulle part une curiosité naturelle pouvant rivaliser avec celle-ci.

Le puits de Padirac appartient à un propriétaire du voisinage, M. de Materre ; s'il le fait aménager comme il semble en avoir l'intention, les touristes afflueront et ce sera la fortune de ce pays, jusqu'ici délaissé.

Faisons-le connaître en attendant, par une rapide esquisse.

Il n'est pas aussi « noir » qu'il en a l'air ; de même que le Sahara, ce désert de sables, le causse, désert de pierres, a ses oasis.

Deux horizons géologiques bien distincts se partagent le causse de Gramat. Les indigènes désignent sous le nom de *limargue* la région des bonnes terres, grasses à cause de leur nature argileuse, qui recouvrent d'une couche parfois fort épaisse les bancs du *lias inférieur*. Les assises de ce lias, dont la limite passe au bourg même de Padirac et aux belles prairies du Mas-del-Prat, sont assez riches en fossiles (bélemnites, pectens, térébratules) ; nous sommes dans une vallée assez étendue, (une vallée des *hautes terres* comme les *glen* de l'Écosse), comprise entre les collines du lias moyen et les plateaux ondulés du calcaire oolithique.

Oasis verdoyante et fertile au milieu du causse de Gramat, le limargue est riant d'aspect, et les hameaux s'y montrent rapprochés

(1) Librairie Ch. Delagrave, Paris, 1890.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les uns des autres ; c'est un brusque changement de décor, lorsqu'on a dépassé, au nord du bourg de Padirac, les villages de Salvage et de Mathieu, séparés par un pli de terrain du coteau dénudé et peu incliné au milieu duquel s'ouvre brusquement l'abîme. On a mis le pied sur le *causse*, que constitue l'oolithe moyenne. Aux grasses prairies, aux champs de blé succèdent les pierrailles, les maigres pacages, les taillis de chênes rabougris ; çà et là, quelques vignes mortes. On est presque dans le désert, sorte de thébaïde rocheuse où la vie pastorale succède à la vie agricole et qu'animent seuls, ou peu s'en faut, les troupeaux de moutons qui broutent les plantes aromatiques des glèbes (1).

Ils ne sont précisement pas très gras, ces moutons, mais leur chair est exquise et leur élevage constitue un des principaux revenus des Caussetiers. Quel est donc ce son étrange qui frappe nos oreilles ? c'est celui de la singulière clochette dite *es killo* (2) que portent au cou les béliers et les brebis mères ; le voyageur en chemin de fer qui traverse l'espace compris entre Montvalent et Gramat ne peut s'empêcher de lui prêter son attention.

L'eskillo a droit à une petite monographie ; c'est une clochette en métal spécial dont l'aspect est celui du bronze ; sa forme est celle d'un buste sans bras (hauteur 0^m14) qui serait ouvert sur un diamètre de 0^m07 à la section de la ceinture ; elle est fixée à un collier de bois que ferment deux chevilles et un verrou également en bois ; le cou de l'animal est comme pris dans un carcan. Cette clochette avec son collier coûte 0 fr. 90 et depuis longtemps déjà sa fabrication est le monopole de la même famillle, à Gramat. Mais (et c'est encore une singularité) l'es killo n'a pas de battant lorsqu'elle est livrée à l'acheteur ; au moyen d'une lanière de cuir, le berger y adapte quelquefois une vieille clé (je l'ai vu), mais le plus souvent un fragment d'os d'environ cinq centimètres, coupé dans le sens de la longueur et percé d'un trou de suspension. Voilà qui sent étrangement son *préhistorique !*

(1) Tel est le nom local de ces pacages naturels où poussent en abondance le *thymus serpyllum* et surtout le *thymus angustifolius*.

(2) Prononcez ce mot patois comme s'il était espagnol ; cette langue, au surplus, a pas mal de rapports avec l'idiome du Quercy.

Disons-le, au surplus, en passant ; le préhistorique, ce temps qu'une période incalculable de siècles sépare du nôtre, a laissé dans cette région de nombreux monuments ; dolmens et tumulus abondent sur le causse de Gramat et ils sont connus pour la plupart. Non loin du puits de Padirac, aux abords du chemin de crête qui du fameux gouffre conduit au hameau de Lamaresque, le regard est attiré par une masse de pierres située vers la cote 384 ; c'est un petit dolmen formé d'une dalle calcaire supportée par deux autres ; la *cella* est précédée de deux dalles verticales formant antichambre. De ce sommet, l'œil embrasse un immense horizon.

Entre la gare de Montvalent et le gouffre, sur un parcours d'une quinzaine de kilomètres, j'ai bien vu une douzaine de petits tumulus ; on rencontre d'autres tumulus et deux ou trois dolmens dans la partie de la commune d'Alvignac qui se trouve dans le causse. Un de ces tumulus, fouillé par MM. Elie Massenat et Rupin, a fourni une magnifique épée en bronze, dont le moulage est au musée de Saint-Germain-en-Laye.

Je viens de nommer Alvignac ; tous les ans, un certain nombre de buveurs s'installent dans ce joli bourg — situé en plein limargue, — attirés par les propriétés bienfaisantes de la source dite de Miers ; l'établissement est au fond d'un vallon, entre Miers et Alvignac, et c'est à Alvignac que se logent les étrangers, ce dernier village se trouvant à quelques kilomètres à peine de la gare de Rocamadour. Ces eaux, caractérisées par la présence du sulfate de soude, sont *diurétiques*, *laxatives* ou *purgatives* selon les doses. Voici l'analyse de l'Académie de médecine :

Bi-carbonate de chaux	0.208
d° de magnésie . . .	0.120
d° de soude	0.071
Sulfate de soude	2.675
Sulfate de chaux.	0.945
Chlorure de magnésium . . .	0.750
d° de sodium.	0.020
Acide silicique	0.480
Alumine	0.037
Oxyde de fer	0.005
Matière organique	0.060
	5.371

La durée du traitement est ordinairement de dix à douze jours.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Bien bouchées, les eaux de Miers se conservent parfaitement ; comme elles sont éminemment digestives, on peut en user avec succès, pour la table ; et, depuis l'an dernier, une succursale est ouverte à Brive.

En conduisant le lecteur aux eaux de Miers, je l'ai ramené dans le *Limargue* ; ne quittons pas cette région sans visiter, entre Alvignac et la gare de Rocamadour, la *roque de Réveillon*, majestueuse falaise jurassique, derrière laquelle recommence le causse. A la base de cette falaise s'ouvre une caverne où se perd bruyamment (quand les eaux sont fortes) un ruisseau dont le parcours souterrain est encore inconnu. M. Martel a pu le reconnaître tout récemment sur une certaine étendue, mais le rétrécissement des roches n'a pas tardé à l'arrêter.

Si quelque jour les causses sont enfin connus comme ils méritent de l'être, c'est à M. Martel qu'ils le devront. Comme lui, j'aime cette Arabie pétrée ! son aspect, celui d'une mer houleuse subitement pétrifiée, communique à l'âme une sorte de poésie rêveuse, surtout aux rayons du soleil couchant ; sa population, au rude langage, est laborieuse, franche et hospitalière ; un peu portée à la *vendetta*, mais n'oubliant jamais un bienfait.

On en est, en somme, toujours réduit aux hypothèses sur les débouchés de la rivière souterraine du puits de Padirac ; il y aura à faire un calcul de probabilités. Les grosses sources ne manquent pas entre Carennac et Montvalent, sur la rive gauche de la Dordogne, mais.... laquelle ? On raconte bien qu'une charrette de foin étant nuitamment tombée dans l'abîme, une partie de son contenu a reparu à la fontaine de Saint-Georges, près de Montvalent. Mais il faut se défier un peu des racontars et la fontaine en question est à onze bons kilomètres à vol d'oiseau à l'ouest du gouffre.

Voici, maintenant, les différences de niveau ; l'orifice du puits de Padirac est à la cote 350 ; la rivière souterraine a été trouvée à 108 mètres plus bas, par conséquent à la cote 242. Or, la Dordogne coule à 108 sous le pont-viaduc que franchit la voie ferrée avant de gravir les rampes de Montvalent, et les sources qu'on remarque ça et là sous les falaises, dominent le thalweg de quelques mètres seulement. La différence de niveau entre le point de départ de la rivière souterraine et les sources aériennes est donc toujours de plus de cent mètres sur un parcours relativement peu considérable, et dès lors on se rend compte de la présence de toutes ces cascades successivement franchies par nos intrépides explorateurs.

Les sources aériennes sont des *gours* ou puits naturels impénétrables que remplit une eau couleur d'azur.

Philibert LALANDE.

Brive, le 20 septembre 1890.

L'ART ET LA PHOTOGRAPHIE (1)

Lorsque Daguerre, peintre-décorateur, joignit ses efforts à ceux de Niepce pour obtenir la reproduction d'une image réelle par la lumière, il entrevit de suite, comme il le dit lui-même, tout le parti que les peintres pourraient tirer un jour de cette découverte ; et, de fait, il est incontestable que la photographie a peu à peu contribué à transformer l'école de peinture, en la poussant plus rapidement vers la représentation de la réalité, au risque même de la faire tomber parfois dans un réalisme trivial. Autrefois, en effet, le peintre ne voyait qu'à l'état d'exception certaines scènes si fugitives qu'il

(1) L'article qu'on va lire sert de préface à un bel ouvrage que M. Karl Robert vient de faire paraître à la librairie Henri Laurens, à Paris. C'est un résumé succinct, mais essentiellement pratique de toutes les opérations photographiques en campagne. L'auteur, s'inspirant de cette considération que si l'artiste peut confier le développement et le tirage des épreuves à des mains étrangères, il n'en est pas de même de l'amateur qui a beaucoup plus de loisirs, a cru devoir y joindre les notions qui lui permettront d'exécuter lui-même ces travaux. Enfin, il a résumé en quelques chapitres les notions élémentaires de l'art afin que l'amateur puisse arriver sans difficulté à produire

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lui était impossible de les fixer par le crayon, parce que d'autres scènes également inattendues venaient rapidement les faire disparaître de sa mémoire ; tandis qu'aujourd'hui, quel est l'artiste qui n'a pas dans ses cartons quelque spécimen d'une rue animée prise au plus fort du mouvement de la journée, des chevaux au galop, quelque navire filant sous la brise et jusqu'à la reproduction d'un train lancé à toute vapeur traversant un paysage ? Pourtant aucun d'eux n'aura l'idée de reproduire de semblables vues ; c'est donc seulement à titre de renseignement et d'aide pour la mémoire de l'artiste qu'on doit envisager le concours qu'apporte la photographie à l'étude des beaux-arts, dans le but d'imprimer aux œuvres modernes un cachet de vérité supérieur aux compositions des maîtres anciens. Mais aussi ce sera seulement d'un judicieux emploi du document photographique, désormais partout admis, que découlera véritablement l'œuvre d'art, et non d'une application irréfléchie. Pour ne citer qu'un exemple, nous voyons qu'Aimé Morot a fait une admirable adaptation de l'étude des mouvements instantanés, puisée aux documents photographiques, dans sa charge de cuirassiers du musée du Luxembourg. Tandis qu'un pareil mouvement serait parfaitement déplacé dans une chasse, une course de chevaux, traduit de cette façon, le document photographique serait d'un manque de goût absolu et choquerait le spectateur. Pourtant, me direz-vous, un cheval au galop aura, dans l'un et l'autre cas, le même mouvement ; certes, mais c'est justement le propre de l'artiste de distinguer et de ne montrer en ses œuvres que ce qui peut étonner le public, jusqu'à les faire taxer d'invraisemblance. Or, dans cette course de chevaux, il serait très-certainement choqué si le peintre ne lui représentait correctement la figuration de ce que les gens du métier appellent *La Foulée*, tandis que, dans un combat de cavalerie, l'allure des chevaux n'a pas à répondre à une technique aussi recherchée, parce que l'attention du spectateur sera toute portée sur l'action même des combattants. Aussi, tous mouvements, si désordonnés qu'ils puissent paraître, ajoutant à la furie d'une bataille, seront admissibles et, si d'aventure quelque critique s'élève sur une attitude qui paraît trop risquée, l'artiste est alors à même de répondre : Cela est, voici les mouvements les plus invraisemblables, pris sur le vif, à l'aide de la photographie instantanée.

On peut conclure que c'est surtout dans l'esprit de la forme et par les idées qu'elle suggère au peintre que servira la photographie. Dans la forme elle-même, il y a des réserves à faire, puisque la différence des plans d'un objet, si peu sensible qu'elle paraisse aux yeux, est cependant fixée par l'objectif et se traduit dans l'épreuve par des déformations qu'on ne saurait toujours admettre dans un tableau, tant il y a que l'art ne peut obéir sans réserve aux règles de la science, et qu'en particulier, le dessin ne doit se soumettre à la photographie, pas plus que la perspective du peintre à celle du géomètre.

De même aussi, le paysagiste qui voudra se servir de la photographie devra le faire avec intelligence, et n'en point copier naïvement l'aspect ou les détails superflus (comme cela se voit trop souvent), mais adapter simplement le renseignement qu'elle lui fournit à l'œuvre qu'il a conçue, et qu'il peut ainsi compléter, lorsqu'elle a pour point de départ une étude d'après nature. Ici, plus que jamais, trouve son application le mot de Théodore Rousseau, « *l'étude se fait d'après nature, le tableau (c'est-à-dire l'œuvre), se fait à l'atelier* ». Quelque beau que soit un motif, quelque complet qu'il puisse paraître quand il est dans son ordre naturel, on s'apercevra souvent qu'il peut encore être modifié sur la toile pour devenir œuvre d'art, car il ne faut pas oublier que ce que nous aimons dans la peinture, c'est moins la reproduction de la nature, que la vision naturelle de l'artiste, et la manifestation de son talent ou de son génie. Aussi semble-t-il naturel que le paysagiste qui cherche à recueillir aux champs tous les renseignements qui pourront dans l'avenir lui être nécessaires, se soit préoccupé d'exécuter lui-même ses photographies d'après nature, car, mieux que le photographe, il

---

des œuvres intéressantes et présentant toujours un caractère artistique

La photographie, aide du paysagiste, ou photographie des peintres, résumé des connaissances nécessaires pour exécuter la photographie artistique : paysage-portrait-genre, 1 volume, avec planches en photo-gravure : 6 francs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

saura discerner ce qui lui est utile et disposer dans son appareil un motif qui échapperait à celui-ci, et dont il saisit, lui, peintre, toute l'importance.

On a souvent refusé à la photographie le droit de cité dans le grand domaine de l'art, et pourtant on pourrait en dire ce que Topffer dit des peintres : Si l'on plaçait dix opérateurs devant le même motif, il est très-certain qu'aucune des images ainsi obtenues ne serait semblable à sa voisine, et l'une d'elles serait incontestablement supérieure aux autres, elle serait rendue avec plus d'art, disons le mot, ce qui ne saurait tenir à autre chose qu'au bon goût, à l'appréciation judicieuse de son auteur, tant du placement de son motif que de l'orientation de la lumière, du moment décisif de l'opération, du temps de pose, etc., en un mot, par suite d'une évidente supériorité artistique, laquelle peut être innée, mais qui peut aussi s'acquérir par l'expérience et l'observation, pour peu qu'on ne soit pas absolument rebelle à l'assimilation des beaux-arts, et surtout de la peinture et du dessin. Donc, si la photographie n'est point de l'art, elle peut au moins être traitée d'une façon artistique, ce qui rapproche singulièrement la distance.

Pour le paysagiste, la photographie est précieuse, et je puis affirmer qu'il n'est pas un artiste aujourd'hui qui ne possède en ce genre une collection intéressante, peu à peu recueillie, au fur et à mesure de ses besoins ; les fusinistes, les aquarellistes en tirent parti, et, qu'ils l'exécutent eux-mêmes ou non, les peintres animaliers ne pourraient aujourd'hui s'en passer, car elle leur est indispensable pour trouver des idées ou des créations nouvelles, des compositions qui ne rentrent point dans ce qui a déjà été fait, et supérieurement, par les maîtres qui les ont précédés. Aujourd'hui, plus que jamais, le champ est restreint et c'est pourtant de nos jours que le nombre des peintres s'est accru dans une proportion telle qu'on a pu dire : *Paris appartient aux artistes*.

C'est là une gloire toute nationale que rien ne saurait nous enlever et qui, par l'enseignement qu'on vient de toute part chercher en nos ateliers, contribue à élever le niveau moral du monde entier. Il est donc nécessaire que les idées se renouvellent chaque jour dans le cerveau de l'artiste français, dans l'intérêt de la variété de ses productions, et, je le répète, la photographie lui est d'une aide puissante, parce qu'elle vient prendre place en ses cartons qui se remplissent en peu de temps, alors qu'autrefois il lui fallait des années pour amasser des documents de toutes sortes, et ce n'était souvent qu'au bout d'une carrière laborieuse que le peintre se trouvait suffisamment riche en matériaux. Ce serait donc une étude complémentaire bien utile pour l'artiste de profession que d'apprendre le maniement de l'appareil photographique, et cela est si simple, aujourd'hui surtout que le côté matériel a été perfectionné au point que les enfants s'en amusent. Le peintre peut même, s'il craint d'être distrait par ses travaux, s'éviter les manipulations du développement et du tirage des épreuves.

Pour l'amateur, l'étude de la photographie en campagne me semble plus indispensable encore, car n'ayant point la sûreté de main de l'artiste, dont les études ont été concentrées sur ce seul point, il perdra mille occasions de recueillir des motifs intéressants, faute de temps, dans ses excursions. Combien avons-nous vu d'élèves partir en campagne avec tout un bagage de peintre, et qui revenaient après une longue absence, avec deux ou trois études seulement, et fort incomplètes, uniquement parce que les motifs choisis étaient trop importants et que la mise en place avait pris toute la séance ! Ne sentez-vous pas quelle économie de temps et quel profit il y aurait pour l'amateur, et même en bien des cas pour l'artiste, à prendre la vue photograhique d'un sujet adopté, sauf à en indiquer rapidement la couleur et l'effet par quelques touches d'aquarelle sur un petit album à part, véritable pochade vivement enlevée, par taches juxtaposées, sans préoccupation de la forme ni d'une mise en place qu'il pourrait plus tard rétablir à l'atelier, grâce au cliché photographique.

Karl ROBERT.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

HYGIÈNE

LE SOMMEIL DE L'ENFANT

Plus un enfant est jeune, plus il dort, et, dans les premiers mois de son existence, son temps est presque exclusivement employé à téter et à dormir. Le sommeil indique que tout dans le petit organisme fonctionne à souhait ; c'est un excellent symptôme, car l'enfant qui dort bien a en général une bonne santé. On le couche aussitôt après la tétée sans défaire son maillot qu'on relâche du bout, ce qui lui permet de détendre ses petits membres et accroît son bien-être.

La nuit, dans la saison froide, il est bon de mettre au pied du berceau une bouteille d'étain ou de grès remplie d'eau chaude ; il ne faut jamais mettre de briques ou de fers chauffés au feu. On a vu les linges qui enveloppent ces briques brûler, blesser le nourrisson et même mettre le feu au berceau. L'enfant ne doit pas s'endormir sur les genoux de sa mère ou de sa nourrice, mais dans son berceau.

Le berçage est une mauvaise méthode pour amener le sommeil. Son action trouble la digestion, congestionne le cerveau, d'où une cause fréquente de convulsions à l'époque de la dentition. On a constaté l'idiotie comme résultat d'un bercement exagéré et presque continu.

De nombreux faits démontrent que le nouveau-né s'endort très bien tout seul, sans être bercé ; cette habitude prise, il la conservera ; il faut donc la lui donner de bonne heure.

En accoutumant le nouveau-né à dormir dans l'obscurité on le prémunira contre la frayeur dont sont saisis quelques enfants habitués à ne s'endormir qu'à la lumière.

On ne devra jamais mettre le berceau de l'enfant au fond d'une alcôve ou dans une chambre où sont réunies un grand nombre de personnes, dans ce cas sous prétexte de le mieux surveiller. L'enfant a besoin pendant son sommeil d'un air pur qui vivifie ses organes. « L'air, a dit Max Simon, est le pain de la respiration, ce pain-là se respire au lieu de se manger, voilà toute la différence. Je suppose que si on proposait à un homme de manger du pain ordinaire trempé dans des immondices, à coup sûr il ne le ferait pas et il aurait raison. Eh bien ! quand cet homme vit habituellement d'un air souillé d'exhalaisons mauvaises, il fait exactement ce que je viens de supposer : il s'empoisonne lentement. A mesure que nous le respirons, nous enlevons à l'air l'élément nécessaire à la vie, et nous y versons une sorte d'excrément gazeux qui est comme le résidu de la digestion que nous en avons faite : double cause qui en altère la pureté et le rend impropre à la santé. Remangeriez-vous ce que vous auriez mangé? Non, certes. Eh bien ! vous faites cela quand vous continuez à respirer l'air dont vous avez épuisé l'élément vital quand vous ne le renouvelez pas suffisamment (1).

Quand, malgré toutes les précautions, l'insomnie du bébé persiste, on doit rechercher si elle ne tient pas à une alimentation défectueuse, à des excoriations de la peau, au malaise que produisent les souillures des langes, à l'état de santé de la nourrice. Le médecin, par une rapide investigation, aura viterésolu le problème.

En grandissant, l'enfant s'agitant continuellement, a besoin de compenser par un sommeil réparateur la déperdition de ses forces.

On le fera dormir douze heures chaque nuit jusqu'à l'âge de quatre ans ; de quatre à six ans, dix heures suffiront.

Il faut habituer les enfants à se coucher de bonne heure et à se lever de bonne heure, c'est-à-dire lorsqu'ils sont réveillés, c'est une pratique salutaire que tout le monde devrait suivre. Rien n'affaiblit autant que l'habitude de rester au lit le matin après le réveil.

Si les veilles répétées ruinent les tempéraments les plus forts, les constitutions les plus robustes, à plus forte raison doivent-

(1) Max Simon, *Hygiène du corps et de l'âme.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

elles être interdites aux enfants. Il arrive trop souvent que, vers l'âge de sept à huit ans, garçons et fillettes obtiennent de la faiblesse des parents, la permission de veiller plus ou moins tard dans la soirée, permission que leur enfantine curiosité leur fait considérer comme la plus grande faveur qu'ils puissent obtenir, et qui tourne toujours à leur détriment moral ou physique ; car on sait que pendant les soirées passées en hiver au coin du feu, l'on ne se fait pas faute de conversations qui ne sont qu'amusantes pour les grandes personnes, mais qui en apprennent à nos petits personnages beaucoup plus qu'ils n'ont besoin d'en savoir à leur âge.

La veille devrait être également interdite aux enfants qui, de huit à quinze ans, consacrent de longues heures de leurs soirées à l'étude ; rien ne peut remplacer, à leur âge, le repos qui se prend la nuit et qui leur est doublement nécessaire pour calmer l'érethisme intellectuel et les fatigues de la journée. Le lit de l'enfant devra être dépourvu de rideaux pour que l'air puisse facilement circuler tout autour ; il ne faut jamais se servir de matelas de plume, ni de laine, mais de matelas de crin. Un lit moelleux énerve, tandis qu'un lit dur rend vigoureux ; il n'y a pas à craindre qu'un enfant ne dorme pas sur un lit dur, tout est affaire d'habitude. Jean-Jacques Rousseau a dit avec beaucoup de raison : « Il importe de s'accoutumer à être mal couché ; c'est le moyen de ne plus trouver de mauvais lit. » En général, la vie dure, une fois tournée en habitude, multiplie les sensations agréables ; la vie molle en prépare une infinité de déplaisantes. Les gens élevés trop délicatement ne trouvent plus de sommeil que sur le duvet ; les gens accoutumés à dormir sur les planches le trouvent partout. Il n'y a pas de lit dur pour qui s'endort en se couchant.

Dr V. DREYFUS.

(*Journal des Jeunes Mères.*)

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Renforcement des épreuves au gélatino-bromure. — Les épreuves au gélatino-bromure peuvent être renforcées de la même manière que les clichés, c'est-à-dire en les passant d'abord dans une solution de bichlorure de mercure à 2 0/0, lavant avec soin l'image ainsi disparue totalement ou en partie, puis en faisant réapparaître dans de l'eau ammoniacale (eau 100 grammes, ammoniaque 5 centigrammes). Le ton obtenu est moins beau que celui de l'épreuve primitive ; mais il est encore très acceptable. Avoir soin de filtrer le bain de bichlorure s'il n'est pas parfaitement clair ; autrement, il risquerait de laisser des taches sur l'épreuve.

***

Pour reproduire des dessins blancs sur fond bleu. — L'industrie utilise maintenant d'une façon continue le procédé au ferro-prussiate, pour la reproduction des dessins. Les copies ainsi obtenues sont en traits blancs sur fond bleu. Lorsqu'on a à reproduire à la chambre noire un tel dessin (pour en faire une réduction, par exemple) on éprouve quelque difficulté à avoir un bon cliché, car le bleu lui-même est très photogénique.

On pourrait, à la vérité, virer au noir l'épreuve bleue, mais, outre qu'on ne connait pas de procédé qui laisse les blancs bien purs, il faut disposer de quantités considérables de bain, eu égard à la grande dimension des épreuves à traiter. Il est beaucoup plus simple de les laisser telles qu'elles sont, et de faire la reproduction en intercalant un verre jaune dans ou devant l'objectif. Le bleu passe ainsi au vert, peu photogénique, tandis que le blanc, devenu jaune, s'impressionne facilement et donne un très beau cliché en traits noirs sur fond transparent.

***

Renversement de l'image photographique pendant le développement. — Le colonel Waterhouse poursuit actuellement des recherches très intéressantes sur le renversement des clichés au gélatino-bromure, ces clichés se transformant en positifs par l'addition de carbamides au révélateur.

Le Colonel Waterhouse emploie le révéla-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

teur à l'iconogène, additionné d'allylthiocarbamide que l'on prépare de la façon suivante :

On ajoute quatre parties d'ammoniaque concentrée à une partie d'huile essentielle de moutarde. Lorsque la combinaison s'est produite, on décante et on laisse évaporer l'ammoniaque.

Pour reproduire le renversement, il suffit d'ajouter au révélateur à l'iconogène 1 0/0 de cette solution.

Pour éviter l'odeur désagréable de la solution ainsi obtenue, il suffit de la faire cristalliser par évaporation, et de redissoudre dans l'eau. L'allylthiocarbamide se trouve d'ailleurs toute préparée, sous cette forme.

Positif d'après positif. — M. Renet a indiqué, il y a déjà plusieurs années, le procédé suivant pour obtenir un positif d'après un positif.

Préparer un bain sensibilisateur formé de :

Solution saturée de sulfate de cuivre. . .	50 c.
— de bichromate de potasse	50 c.
Acide sulfurique.	5 c.

Le papier sensibilisé sur ce bain blanchit aux endroits frappés à la lumière. Après exposition derrière un positif, il suffit de plonger dans un bain d'argent à 1 0/0 pour faire apparaître l'image rouge orangée, que l'on peut virer au noir par les vapeurs de phosphore. Après développement dans le bain d'argent, laver avec soin et sécher.

LES FLEURS D'ACTUALITÉ

CHRYSANTHÈMES ET IMMORTELLES

La Fête des Morts est aussi la fête des chrysanthèmes et surtout celle des immortelles, dont l'emploi est devenu si général pour l'ornementation des tombes.

Les chrysanthèmes constituent un genre (g. chrysanthemum, Lin.) appartenant à la nombreuse famille des *composées*, tribu des *sénécionidées*, sous-tribu des *anthémidées*, lequel genre, d'ailleurs, se divise, à cause de la grande quantité d'espèces qu'il renferme, en un certain nombre de sous-genres.

Ce sont, en général, des herbes à feuilles alternes, dentées ou divisées en lobes, et dont les capitules se présentent avec des ligules blanches, jaunes ou rouges.

La *grande pâquerette* de nos prés (C. leucanthemum, Lin.) ; la *C. inodore* (C. inodorum, Lin.) ; la *C. en corymbe* (C. corymbosum, Lin.), sont des espèces indigènes, trop communes dans nos champs ; il en est de même de la *C. des blés* (C. Segetum, Lin.), surnommée la *Marguerite dorée*, à cause de sa couleur qui, dans certaines contrées du Nord-Est, atteint $0^{m}50$ de hauteur et étouffe les récoltes.

Le *C. de l'Inde* (C. indicum, Lin.), aux tiges rameuses, ligneuses, aux feuilles molles, divisées, dentées, excepté les supérieures, a surtout fourni, par la culture, un grand nombre de variétés, dont les capitules aux couleurs également variables s'épanouissent de septembre en novembre.

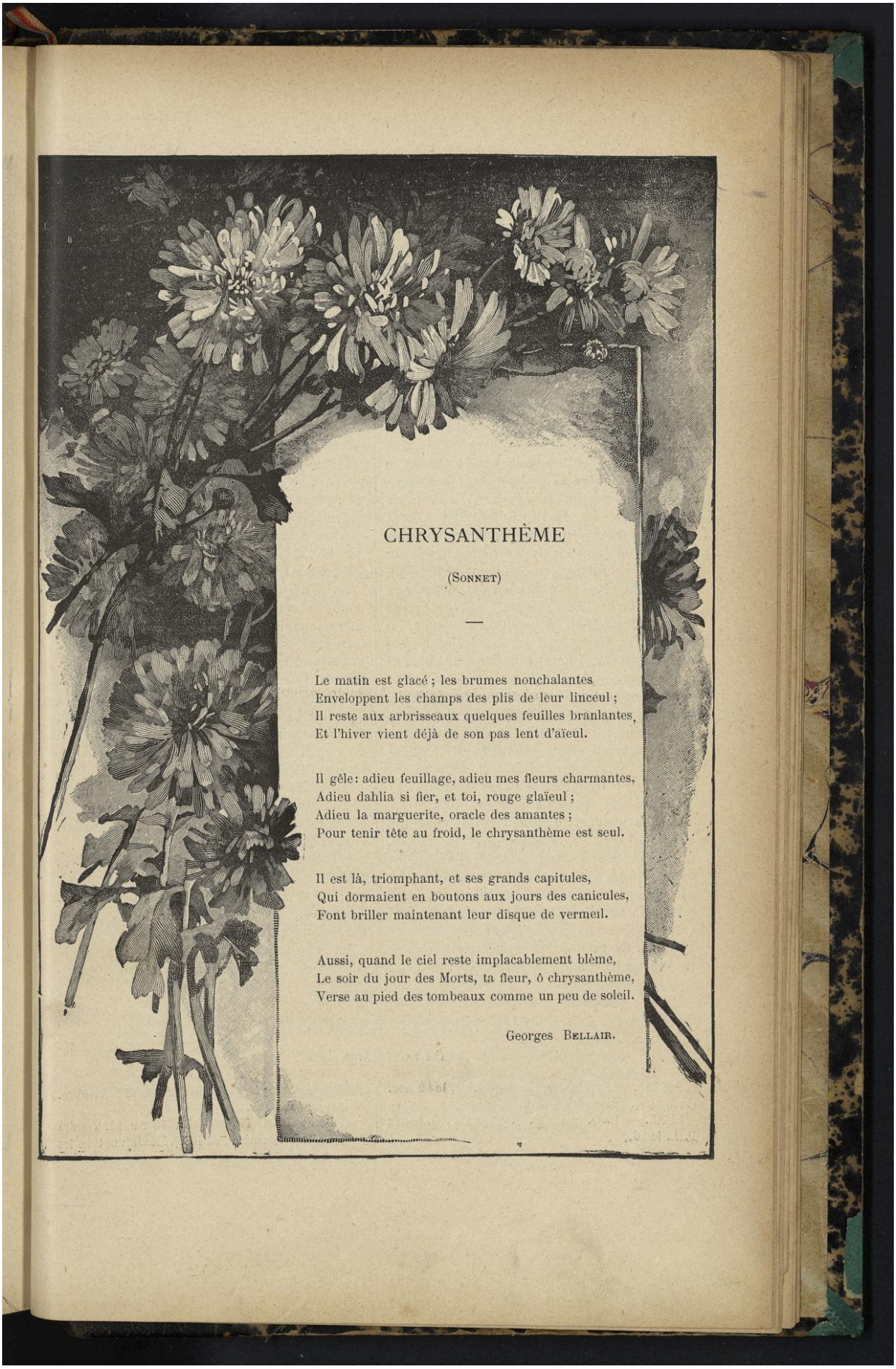
Le temps est à la « chrysanthémanie » ; les horticulteurs cherchent à produire des variétés nouvelles, et plus d'un a dû sursauter en apprenant, ces jours derniers, que le Japon s'apprêtait à nous doter d'un chrysanthème aux fleurs vertes.

A Orléans s'organise pour le 15 novembre prochain une grande exposition internationale qui sera consacrée exclusivement aux chrysanthèmes de toutes espèces, et à laquelle sont invités de prendre part tous les horticulteurs, amateurs et jardiniers de la France et de l'étranger.

Mais c'est surtout de l'immortelle et de l'industrie à laquelle elle a donné naissance, que nous avions l'intention d'entretenir nos lecteurs.

Le nom d'*immortelles* est donné vulgairement à plusieurs espèces des genres *antennaria* ou *gnaphalium*, *helichrysum* et *xeranthemum* (famille des composées, tribu des sénécionidées et des cynarées), parce que leurs fleurs ou capitules terminaux sont

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



CHRYSANTHÈME

(Sonnet)

—

Le matin est glacé ; les brumes nonchalantes
Enveloppent les champs des plis de leur linceul ;
Il reste aux arbrisseaux quelques feuilles branlantes,
Et l'hiver vient déjà de son pas lent d'aïeul.

Il gèle : adieu feuillage, adieu mes fleurs charmantes,
Adieu dahlia si fier, et toi, rouge glaïeul ;
Adieu la marguerite, oracle des amantes ;
Pour tenir tête au froid, le chrysanthème est seul.

Il est là, triomphant, et ses grands capitules,
Qui dormaient en boutons aux jours des canicules,
Font briller maintenant leur disque de vermeil.

Aussi, quand le ciel reste implacablement blême,
Le soir du jour des Morts, ta fleur, ô chrysanthème,
Verse au pied des tombeaux comme un peu de soleil.

Georges Bellair.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en grande partie formés de petites écailles, scarieuses et brillantes, blanches ou colorées, qui se conservent pendant des années, pourvu que la partie convenable de la plante ait été cueillie fraîche et séchée avec précaution.

Celle dont nous nous occupons, l'*immortelle jaune* (helichrysum orientale de Gœrtner) est la plus commune, et celle dont on fait le plus ordinairement usage pour la confection des bouquets et couronnes dont on orne les tombeaux et on l'appelle simplement *immortelle*. C'est une plante dont toutes les parties sont cotonneuses et blanches. Sa tige est tortueuse et ligneuse seulement à la base ; ses feuilles sont linéaires ; ses capitules, qui constituent ce que l'on nomme vulgairement les *fleurs d'immortelles*, sont portés sur des pédoncules allongés ; les écailles de leur involucre sont d'un jaune auquel on communique aisément une teinte dorée plus vive, en exposant ces fleurs aux vapeurs de l'acide azotique. Souvent aussi on les teint en noir, en bleu ou en rouge, ou bien on les décolore. Une dissolution de borax produit sur l'immortelle jaune un superbe rouge ponceau.

La récolte se fait fin mai ou en juin. La première année, la récolte en fleurs est assez faible ; la seconde année donne une récolte maxima qui va ensuite en décroissant. La quatrième année, on arrache les plants qu'on remplace par des boutures.

On évaluait à plus de deux millions, il y a quelques années, le nombre des pieds qui existaient dans l'arrondissement de Toulon. La cueillette des fleurs, comme nous l'avons dit, a lieu fin mai ou en juin. Cette opération est faite par des femmes. Les tiges sont coupées à 25 ou 30 centimètres au-dessous des corymbes, un peu avant l'épanouissement des boutons. On ne doit les couper ni trop tôt ni trop tard : le commerce refuse les fleurs qui ne sont pas assez formées et rejette celles qui sont trop ouvertes. A mesure qu'on coupe les tiges, on les réunit en paquets qu'on suspend, les capitules en bas, pour les faire sécher en plein air. Lorsque les fleurs sont sèches et qu'on n'a point à craindre que, réunies en tas, elles fermentent et s'altèrent, on les confie à des jeunes filles pour qu'elles détachent le duvet ou enveloppe blanchâtre qui couvre les ramifications. Après cette opération, on les met en paquets ou en bottes. Chaque paquet doit peser environ de 320 à 380 grammes et un kilogramme contient environ 400 tiges munies chacune d'une vingtaine de fleurs. Chaque touffe d'immortelles produit, en moyenne, de 60 à 70 brins ou tiges, portant de 20 à 30 fleurs. Un hectare, contenant en moyenne 40,000 touffes, produit chaque année 2,400,000 à 2,800,000 tiges ; soit 16,000 à 20,000 paquets ou 5,000 à 7,000 kilogrammes d'immortelles.

En général, l'immortelle ne produit abondamment que tous les deux ans. L'immortelle pourrait être cultivée avec grand avantage dans presque toutes les îles de l'Archipel ottoman, où elle serait d'une grande ressource pour les cultivateurs possédant des terrains secs et arides ; car il se fait partout un commerce et une consommation considérables d'immortelles séchées qui va sans cesse en grandissant, notamment en Russie, où on se sert des immortelles coloriées pour l'ornementation des tables à manger en remplacement des fleurs fraîches que l'on ne peut pas toujours se procurer dans ce pays, surtout durant les longs et rigoureux mois d'hiver.

Les immortelles se vendent au prix de 20 à 40 centimes le paquet et, quelquefois, au poids, à raison de 50 à 60 francs les 100 kilogrammes. Les fleurs d'immortelles étaient aussi dans le temps employées en médecine comme vulnéraires et carminatives, mais l'usage en est aujourd'hui abandonné.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE NOVEMBRE 1890.

SOLEIL. — Entrée dans le *Sagittaire*, le 22 nov. (Frimaire). Suivre les taches.

LUNE. — D. Q. le 4 ; N. L. le 13 ; P. Q. le 21 ; P. L. le 26.

Éclipse partielle de Lune les 25-26 novembre. — Invisible à Paris.

ÉTOILES FILANTES. — Du 13 au 14, essaim des *Léonides* (comète I de 1866). Maximum tous les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

33 ans ; ☊ = 148° ; D = + 24°.; du 27 au 29, essaim par 25° d'☊ et + 45° de D. (Comète de *Biela-Gambart*).

CONSTELLATIONS. — Voir la *Science en Famille* du 1er nov. 1888.

PLANÈTES. — Marche des — sur le planétaire géocentrique). *Mercure*, au degré 204, passe au méridien le 1er vers 11 h. du matin (visible le matin). *Vénus*, au degré 252, est visible le soir ; *Mars*, au degré 296, passe au méridien entre 5 et 6 h. du soir ; très bon pour l'observation. En septembre et en octobre déjà, le disque était très visible, même dans les petits instruments, ainsi que sa coloration rouge très particulière. *Jupiter* (304°) passe au méridien un peu avant 6 h. du soir. Excellent ; en *septembre et octobre*, nous avons pu suivre très exactement le mouvement des satellites dans notre petite lunette de 43 m/m. Les bandes équatoriales elles-mêmes étaient très visibles ; grossissement : 40 diamètres. *Saturne*, au degré 166, passe au méridien entre 7 et 8 h. du matin. *Uranus*, 209° ; *Neptune*, 93°. Invisibles *dans les petits instruments*.

NOUVELLES DE LA SCIENCE. — *Nouveau procédé pour déterminer la durée de la rotation du Soleil.*

Essayons de faire comprendre en quelques mots à nos lecteurs le principe sur lequel repose cette nouvelle méthode. — Nous savons que, parmi les raies spectracles que fournit la lumière solaire, certaines d'entre elles viennent des corps qui font partie de notre propre atmosphère : on les nomme, pour ce motif, *raies telluriques*. Les autres viennent des gaz en combustion dans le Soleil. D'autre part, les abonnés de la *Science en Famille* qui ont bien voulu jusqu'ici me suivre dans mes causeries vagabondes, se rappellent certainement que je leur ai parlé, il y a déjà quelque temps, du déplacement des raies du spectre *fourni par un corps lumineux en mouvement*. Le corps en question se rapproche-t-il ?

Les raies fournies par sa lumière dévient vers l'une des extrémités du spectre. S'éloigne-t-il, au contraire ? la déviation se produit en sens inverse. Or, en tournant autour de son axe, le Soleil nous présente, à chaque instant, un bord qui se rapproche de nous (le bord oriental) et un autre qui s'en éloigne (le bord occidental). Les raies spectrales produites par ces bords doivent donc paraître en mouvement dans le spectre. Seulement, le difficile pour constater ce mouvement assez lent, c'est d'avoir des points de repères *fixes* dans le spectre, sortes de jalons permettant de noter les moindres déviations des raies mobiles. Or, ce sont les raies telluriques qui vont nous servir de réseau fixe. En effet, ces dernières, produites par les corps en suspension dans notre atmosphère, sont entraînées avec elle, et, par suite, semblent fixes dans le champ de l'instrument. Les raies venant du Soleil, au contraire, obéissent aux lois connues sur le déplacement proportionnel à la vitesse du corps en mouvement. Ce qui est très digne de remarque, c'est que les résultats fournis par cette nouvelle méthode, et qui sont dus aux travaux de MM. *Thollon* et *Duner*, concordent presqu'exactement, pour toutes les latitudes du Soleil, avec ceux que la méthode dite « de rotation des taches » avait déjà donnés. La vitesse de rotation du Soleil est d'environ 25 jours, 334.

G. VALLET.

REVUE DES LIVRES

A l'occasion de la rentrée, nous signalons à nos jeunes lycéens, le *Cours de Zoologie* (classe de sixième. 1 vol. in-12 avec 370 gravures, 2 fr.) de M. Belzung, docteur ès sciences, professeur agrégé de sciences naturelles au lycée Charlemagne, chez M. Félix Alcan, éditeur.

Un texte clair, complet, précis, intéressant, de nombreuses illustrations, en font un ouvrage de cours excellent à tous les titres que nous recommandons particulièrement aux élèves de sixième ainsi qu'aux élèves de première année de l'enseignement secondaire spécial.

***

La détermination du *temps de pose* constitue la difficulté capitale de la photographie, surtout de la photographie d'amateur. Sur dix insuccès, neuf proviennent d'une pose inexacte. Tous les débutants se heurtent à cette pierre d'achoppement qui a découragé bien des bonnes volontés ; il n'est pas un amateur qui ne lui ait sacrifié de nombreux clichés, pas un praticien qu'elle n'ait condamné à de longs tâtonnements.

Profitant des travaux qu'elle a déja suscités, M. de Chapel d'Espinassoux traite à son tour cette délicate question et la résout avec un rare bonheur dans le *Temps de pose* qu'il publie chez Gauthier-Villars et fils (gr. in-8°. — Pr. 3 fr. 50.)

A la fois élémentaire et complet, raisonné et pratique, accessible à tous, notamment à ceux qui ne sont familiarisés ni avec les sciences physico-chimiques, ni avec les formules mathématiques, son ouvrage montre clairement la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

marche à suivre et les données à utiliser. En se conformant à ses indications, l'opérateur aura la certitude d'éviter *absolument* les insuccès provenant d'une pose inexacte.

***

Vient de paraître chez Aubanel, frères, (Avignon) l'Almanach de la santé et de l'hygiène, à l'usage des familles et des communautés religieuses (11e année) pour 1891, par un docteur en médecine. Un joli volume grand in-16, 112 pages, 0 fr. 60.

***

L'*Aurore* (revue littéraire bi-mensuelle) dont le succès va toujours grandissant, vient d'ouvrir son grand concours de fin d'année (poésie et prose) au profit des victimes de Fort-de-France. De nombreux prix offerts par la direction du journal et les amis de l'œuvre seront décernés aux lauréats.

Membres du jury : MM. François Coppée, André Lemoyne, Guy de Maupassant, Sully-Prudhomme, Leconte de Lisle, André Theuriet, Armand Sylvestre, Alexandre Dumas et Germain Picard.

Tous les poètes et prosateurs voudront s'associer à cette œuvre de charité.

Envoi franco du programme contre 0 fr. 15, et de trois numéros spécimens contre 0 fr. 50, adressés à M. Henri Charriaut, directeur, 2 bis, rue Ste-Catherine, à Bordeaux.

LA SCIENCE PRATIQUE

(CONSEILS ET PROCÉDÉS)

Un moyen de viser. — Voici, d'après un vieux chasseur, un moyen excellent à employer pour bien viser.

Placez un pain à cacheter ou un timbre-poste au milieu d'un carreau de la fenêtre de votre chambre, reculez-vous de quelques pas, prenez votre fusil et ajustez votre timbre-poste, visez-le bien, en ayant soin de bien épauler. Pendant que vous êtes en joue, remarquez comment votre joue appuie sur la crosse ; est-ce fortement ou imperceptiblement ? Cela dépend de la couche de votre fusil. Admettons que vous soyez obligé d'appuyer fortement la joue sur la crosse pour que la base de vos canons, le sommet du guidon et le timbre-poste soient parallèles. Ceci fait, s'il y avait un boulon en fer qui vous traverse les deux joues avec un écrou rivé à droite de la crosse de votre fusil, vous ne pourriez faire aucun mouvement de la tête sans que votre fusil suive ce mouvement. Essayez pendant un jour ou deux (un quart d'heure à chaque séance), de mettre en joue votre timbre, en fermant l'œil gauche pour vous rendre compte si vous êtes bien au point ; répétez ce mouvement de joue cent fois dans un quart d'heure. Continuez ce mouvement en ayant les deux yeux ouverts : à la deuxième ou troisième séance, vous serez étonné de voir votre timbre au bout de vos canons aussi bien que si vous fermiez l'œil gauche.

Partez pour la chasse, vous déboulez un lièvre, épaulez en appuyant votre joue sur la crosse selon la remarque que vous avez faite préalablement, ouvrez les deux yeux et regardez partir votre lièvre en appuyant le doigt sur la détente : pan, le lièvre roule 99 fois sur 100. Si c'est un perdreau, épaulez, regardez filer votre perdreau avec vos deux yeux, ne vous inquiétez pas plus de vos canons que si c'était un manche à balai ; du moment que vous êtes bien épaulé et que vous voyez bien le perdreau, appuyez sur la gâchette et l'oiseau tombe. Pourquoi tombe-t-il ? Parce que votre fusil étant en quelque sorte rivé à votre joue et à votre épaule, il a suivi forcément la direction du lièvre ou du perdreau, et cela sans même que vous vous en doutiez. Avec ce système, quand on a acquis l'habitude de mettre en joue rapidement, en conservant les deux yeux ouverts, tout gibier qui court ou qui vole, le temps de dire *amen* et il est mort.

***

Au sujet du phonographe. — L'usage du phonographe installé au Fairmount Park, à Philadelphie, vient d'être interdit, parce que l'emploi des tubes d'audition par un grand nombre de personnes successivement, est de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nature à communiquer des maladies d'oreilles, étant donné la difficulté qu'il y a à maintenir les extrémités propres, dans de telles circonstances. On se préoccupe, du reste, de remplacer ces extrémités par des parties plates, qui s'appliqueront sur la partie extérieure de l'oreille, ce qui évitera les inconvénients des tubes que l'on emploie actuellement.

***

Une réforme postale. — Il est question dans l'administration des postes, d'une réforme qui amènerait la suppression des vols dans le service, par l'impossibilité absolue d'utiliser le moindre détournement.

Cette réforme entrainerait avec elle :

La suppression de toute comptabilité pour l'expédition des articles d'argent, ce qui réduirait dans une forte proportion les frais de papier et de temps, *tout en dispensant le public d'attendre aux guichets* ;

Le paiement à domicile des mandats, sans qu'il puisse s'en perdre un seul. A cette heure, il en disparaît annuellement plus de 36,000 ! — Et ce paiement à domicile qu'on n'a pas encore pu réaliser, éviterait de grands dérangements aux ruraux éloignés des bureaux de poste et même à bon nombre de citadins ;

Une obtention sur les articles d'argent d'un rendement supérieur de plusieurs millions, tout en réduisant des trois quarts la circulation actuelle des objets recommandés, chargés, etc.

Si l'on y joint l'économie considérable de matériel qui en résulterait, on comprend combien cette idée mérite d'être prise en considération, et combien le public désire qu'elle soit à bref délai mise à l'étude.

***

Protection du fer contre la rouille. — D'après un de nos confrères italiens, le fer peut être protégé de la rouille, en le plaçant au pôle négatif d'un bain galvanique dont la composition est la suivante :

Eau.....	10 litres.
Chlorure de manganèse.....	50 gr.
Nitrate d'ammoniaque.....	200 gr.

Sous l'influence du courant, il se dépose une mince pellicule de manganèse métallique, qui protège le fer contre l'altération.

***

Soudure électrique. — Depuis plusieurs années, la soudure électrique semble pénétrer petit à petit dans l'industrie : on sait qu'il existe deux procédés principaux ; l'un est fondé sur l'emploi des courants continus, (W. Siemens, Dr Bernados) ; l'autre, que les visiteurs de l'exposition de 1889 ont pu admirer, est basé sur l'emploi des courants alternatifs (Elihu Thomson).

Les courants nécessaires, dans les deux cas, sont de très basse tension et de grande intensité. La soudure est d'ailleurs absolument parfaite, puisqu'elle présente une résistance de 92 pour 100 de celle du métal ordinaire.

Il est question d'appliquer en Amérique, à l'arsenal de Watewliet, la soudure électrique à la fabrication d'un canon en fils, ayant 250 millimètres de diamètre.

X...

A TRAVERS LA SCIENCE

L'asphyxie par les obus. — Les artilleurs avaient depuis longtemps remarqué le danger qu'il y a de pénétrer dans les cavités produites dans le sol par les obus chargés de mélinite. On peut citer, en effet, plus d'un cas d'asphyxie ayant amené mort d'homme par la respiration d'une athmosphère restée délétère, une heure après l'explosion. M. Berthelot ayant été interrogé sur cette question vient d'informer l'académie des résultats de ses recherches.

Il s'agit de savoir si, comme on était porté à le croire, la terre ne possédait pas quelque propriété spécifique, en vertu de laquelle elle retiendrait les gaz produits par cette explosion, avec plus d'obstination que les autres gaz.

L'illustre chimiste a d'abord reconnu que la substance toxique était l'oxyde de carbone, et il a constaté que ce gaz n'a pas plus d'affinité que l'air lui-même pour la terre. Il n'existe aucun réactif capable de l'absorber dans ces conditions, c'est-à-dire de façon pratique ; mais une ventilation suffit pour l'enlever.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette remarque est importante, en ce qu'elle se rattache à la question des mines, dans les galeries desquelles on emploie souvent, maintenant, les cartouches de dynamite.

***

Musc naturel et musc artificiel.— Il peut être intéressant, dans certains cas, de reconnaître si le musc dont on s'apprête à faire usage, est naturel ou artificiel : c'est le sulfate de quinine qui se charge de l'indiquer, en ce qu'il enlève totalement l'odeur du musc artificiel, tandis qu'il n'a aucune action sur le musc naturel.

Certains corps, il est vrai, se comportent de la façon contraire : tels sont l'essence d'amandes amères, et tous les corps contenant de l'aldéhyde benzoïque ou de l'acide cyanhydrique.

***

Les effets pathologiques de la lumière électrique. — La lumière électrique exerce une influence fâcheuse sur la vue des personnes dont les yeux sont exposés trop long temps à la lumière des lampes puissantes.

Cette action n'est pas due à la prépondérance des rayons chimiques violets ou ultra violets de la lumière électrique, mais à l'intensité des ondes lumineuses. Elle a pour effets une irritabilité passagère de la rétine, avec inflammation et paralysie ; ces accidents sont accompagnés de bluettes, de larmes et d'une gêne analogue à celle produite par la présence de corps étrangers sous les paupières.

La douleur dure ordinairement deux à trois jours ; elle cède facilement, le plus souvent, à l'application de compresses d'eau tiède et à l'instillation de solution de cocaïne et d'atropine.

Il résulte de ces observations que les personnes qui travaillent pendant longtemps et très près d'un foyer de lumière électrique doivent faire usage de conserves. Les directeurs d'usines feront bien d'y tenir la main et de veiller, en outre, à ce que les ouvriers n'exposent ni le visage, ni le cou, ni les bras aux rayons émanant de foyers intenses de lumière électrique, qui peuvent produire sur la peau de vives inflammations, auxquelles on a donné le nom de *coups de soleil électriques*, et qui sont analogues à celles qui accompagnent les brûlures légères. Il faut protéger par des vêtements les parties découvertes du corps.

(*Wissens Wochenschrift*).

***

Un nouveau système télégraphique.— Il nous vient d'Amérique, la nouvelle d'un système télégraphique, dû au « professeur » Samuel V. Ewick, de Boston, et dont l'application dans la pratique, révolutionnerait tout à fait le service et le matériel télégraphiques.

Cet appareil est une sorte de machine à écrire, qui imprime les caractères sur une feuille et non plus sur une étroite bande de papier. Chaque personne moyennant un prix minime, pourrait expédier sa dépêche, sans le secours d'un employé spécial, comme cela se passe pour les téléphones.

Trois mois d'expérience de cette appareil, à Boston et à New-York, sur la ligne d'une compagnie par actions, en ont montré, paraît-il, tous les avantages, et il serait, dit-on, sur le point d'être définitivement adopté.

***

Les essences contre la tuberculose. — M. le docteur Onimus vient de faire des expériences sur la destruction du virus tuberculeux, par les essences évaporées sur la mousse de platine. Il a inoculé des crachats de phthisique à des cobayes, après avoir soumis ces crachats à l'action des vapeurs fournies par l'essence de thym ou d'eucalyptol, et rien de fâcheux ne s'est déclaré pour les animaux soumis à l'expérience. Sans prétendre guérir la tuberculose par ce procédé, il est néanmoins permis d'espérer de réaliser, dans l'avenir, un véritable pansement du *parenchyme* pulmonaire.

***

Quand commencera le XX^e^ siècle ? — Telle est la question à l'ordre du jour dans le monde savant ; nous avouons humblement ne pas comprendre même qu'elle puisse se poser. Les uns veulent que le XX^e^ siècle commence le 1^er^ janvier 1900, et, par suite, que le XIX^e^ expire le 31 décembre 1899 à minuit ; les autres reculent la naissance du XX^e^ siècle au 1^er^ janvier 1901 ; d'après eux, l'année 1900 appartiendrait encore en entier au XIX^e^ siècle. Nous nous rangeons sans hésiter à cette manière de voir ; en effet, au début de la chronologie actuelle (ère chrétienne), on n'a pas compté une année 0, mais bien une année 1,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

l'année 100 complétait donc le premier siècle auquel elle appartenait tout entière. Il en est de même de l'année 1900 pour le XX^e siècle. G. VALLET.

***

Le pendule de M. Mascart. — A l'aide d'un pendule géant installé à la tour Eiffel, M. Mascart a voulu rééditer la fameuse expérience de Foucault en 1851, sur la rotation de la terre, en la rendant plus tangible et amusante pour le public.

Ce pendule consiste en un fil de bronze long de 115 mètres attaché au centre de la deuxième plate-forme, et descendant jusqu'à 2 mètres du sol, lequel fil supporte une sphère en acier du poids de 96 kilos et armé d'un traceur en métal.

On sait que le plan dans lequel se fait l'oscillation d'un pendule reste invariable, lors même qu'un mouvement de rotation est imprimé au support auquel il est attaché. Il est facile de se rendre compte de la chose en suspendant un pendule de petite dimension dans un cadre que l'on fait pivoter autour de son axe.

Foucault s'était appuyé sur ce principe. Un pendule gigantesque fut installé au sommet de la coupole du dôme du Panthéon. La masse était munie d'un stylet qui, à chaque oscillation, marquait son passage dans un tas de sable. Au lieu d'une trace unique, on constatait, après quelques heures d'oscillation, toute une série de sillons juxtaposés rayonnant en arc de cercle. Puisqu'il est établi par l'expérience que le plan d'oscillation n'avait pu varier, il fallait bien conclure que la terre avait tourné.

Au point de vue scientifique, l'expérience actuelle n'a donc pas beaucoup d'intérêt. Mais, étant donné que, sous la latitude de Paris, il faut 32 heures pour que le morceau de terre placé sous le pendule accomplisse un tour complet, en supposant que le cercle tracé par le stylet mesure 32 mètres de circonférence — il aura à peu près cela — l'arc de cercle tracé sur le sable dans l'espace d'une heure aura 1 mètre de longueur ; et la durée de l'oscillation étant d'une seconde, le déplacement de la terre visible à chaque oscillation sera de 6 millimètres.

L'expérience est donc amusante, et bien faite pour convaincre ceux qui conserveraient quelques doutes sur la réalité du mouvement de notre planète.

***

La science et la contrebande. — Où s'arrêtera l'ingéniosité des fraudeurs ? On est en droit de se le demander, après la nouvelle suivante qui nous arrive de la frontière de l'Est. Ces bons Allemands, on le sait, nous inondent de leurs alcools frelatés, et non contents de cela, ils voudraient le faire en se dispensant d'en payer le prix élevé des droits d'entrée.

Dernièrement, le 27 septembre, arrivait à Longwy, un wagon allemand, parti de la gare de Luxembourg et chargé de pierres de taille. Un douanier s'aperçut que de l'un des blocs suintait un liquide que l'on reconnut aussitôt pour être de l'alcool à 96°. Les voitures déchargées et ce bloc brisé immédiatement, on vit que l'intérieur était une boîte en zinc de $1^m \times 0^m,70 \times 0^m,40$, d'une capacité de 297 litres. Une couche de ciment, marquée de la lettre D, dissimulait la fermeture vissée ; chaque pierre était numérotée, et un second nombre indiquait la quantité de litres d'alcool qu'elle renfermait : le wagon en contenait ainsi 2,465 litres. Etant donné que 100 litres d'alcool payent 70 francs de droits de douane et 156 fr. 25 de régie, c'est donc une fraude de 4,600 francs qui s'apprêtait à être consommée en un seul envoi. Et il paraît que ces blocs n'en étaient pas à leur coup d'essai, et qu'ils avaient dû déjà servir plusieurs fois.

Pour des Allemands, on avouera que ce n'est pas mal imaginé !...

***

Rafraîchissement de l'air des théâtres. — M. Moss, propriétaire du Star-Théâtre, de New-York, a fait installer par la Crocker-Wheeler Motor Co, des appareils pour rafraîchir l'air dans la salle du théâtre. L'installation se compose d'un grand moteur Crocker-Wheeler, d'un ventilateur soufflant, d'une grande salle à glace, de conduits se rendant à la salle, et des appareils de contrôle.

L'une des particularités du système est la construction de la chambre à air, qui est disposée de telle façon que l'eau qui coule de la glace fondante est utilisée pour rafraîchir l'air, avant que celui-ci ne vienne en contact avec la glace elle-même.

Il paraît qu'on peut maintenir une température de 15 degrés au-dessous de celle de l'air extérieur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PENDULE ASTRONOMIQUE UNIVERSELLE

La pendule astronomique universelle, construite par M. Jourdan, résout d'elle-même, à l'aide d'un mécanisme aussi simple qu'ingénieux, le problème qui consiste à trouver l'heure d'un pays quelconque, et elle permet d'obtenir ce résultat d'une matière pratique et sans calcul.

Elle se compose d'une sphère terrestre sur laquelle les points figurant les villes sont très apparents.

Ce globe repose sur une sorte de dôme ou coupole, dont la base est un cadran divisé parallèlement à l'équateur de la sphère en deux sections égales de 12 heures consécutives et graduées dans le sens du mouvement de rotation de la terre, c'est-à-dire de l'ouest à l'est. La moitié de ce cadran universel est blanche, ce sont les heures du jour ; l'autre est noire, ce sont les heures de la nuit. Le globe, mû par un mouvement d'horlogerie renfermé dans le dôme, accomplit, comme la terre et dans le même sens, une rotation complète autour de son axe en 24 heures. L'appareil se remonte tous les dix ou douze jours comme une pendule.

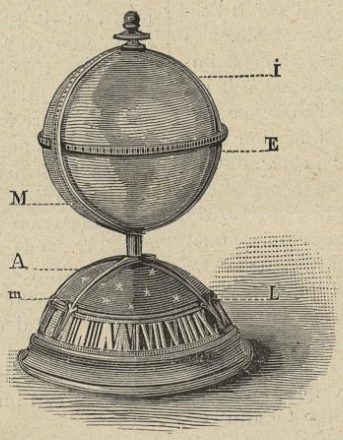


Fig. 193.

Il résulte de cette disposition que lorsqu'un point quelconque du globe se trouve exactement situé au-dessus de son heure locale, tous les autres se trouvent forcément en regard de celle qui leur correspond, et il continue d'en être ainsi aussi longtemps que le globe accomplit régulièrement, autour de son axe, une révolution de 24 heures.

L'aiguille dorée L indique l'heure locale et correspond à un méridien doré I, qui passe par le lieu que l'on habite. Lorsque l'on désire connaître l'heure d'une ville quelconque, on amène cette ville devant soi en faisant tourner lentement tout l'appareil qui pivote sur son socle, sans que cela altère en rien sa marche. On place alors le bord droit du méridien argenté M, lequel est mobile et indépendant, sur le centre de la ville, et l'aiguille argentée M, dont il est muni, en indique l'heure moyenne.

Les mots jour, nuit, matin, soir, midi, minuit, indiquent le moment de la journée dont il s'agit, déjà désigné, d'ailleurs, par la couleur du cadran ; tous les pays au-dessus de la partie blanche étant forcément dans le jour, tandis que ceux au-dessus de la partie noire sont dans la nuit. L'équateur est représenté par un cercle doré E, divisé en 360° dont le zéro est fixé sur le méridien local ; celui-ci pouvant être déplacé à volonté, il en résulte que les longitudes sont variables et peuvent être comptées à partir d'un point quelconque de la sphère choisi pour méridien initial.

On peut lire à tout instant la latitude, la zone, la longitude et l'heure de tous les points du globe. La latitude se lit sur le méridien mobile M, ainsi que la zone (les séparations des zones indiquant les tropiques et les cercles polaires); la longitude, dont l'heure est indiquée par l'aiguille M du méridien mobile, se lit sur l'équateur, au croisement du bord gradué de ce méridien. L'aiguille A et son méridien correspondant (situé derrière le globe dans la figure ci-dessus) sont en prolongement de l'aiguille de l'heure locale et de son méridien. Ils indiquent : la première, l'heure antipode ; le second, le méridien antipode ou antiméridien de celui du lieu que l'on habite ; ils sont oxydés noir pour éviter toute confusion.

Cette pendule peut être utilisée sur tous les points du globe, car il suffit que l'aiguille de l'heure locale et son méridien, qui peuvent être fixés à volonté sur un point quelconque de la sphère, correspondent au lieu que l'on habite et au méridien qui en règle l'heure.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.
La Fère. — Imp. Bayen, rue Neigre.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIB. DU CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

LA CRAVATE CHAMBRE NOIRE

Incessamment, il va devenir impossible de fréquenter un lieu quelconque sans y laisser, comme dit le poète, « le duplicata de ses traits. » Effectivement, veuillez-le, ne le veuillez pas, il vous faudra, bon gré mal gré, passer par l'objectif. En un clin d'œil, crac! c'est fait, et le monsieur qui vient de vous arrêter pour vous prier d'allumer son cigare au vôtre, s'éloigne tout bonnement en emportant votre portrait. Oui, madame; oui, mademoiselle, c'est comme j'ai l'honneur de vous le dire; les photographes deviennent d'une indiscrétion sans pareille; avez-vous pris le tramway, aujourd'hui, vous n'êtes pas certaine qu'il n'y aura pas quelque part, ce soir, un monsieur qui abordera ses amis en leur disant : « Contemplez donc, je vous prie, la charmante voisine que le hasard m'a donnée cet après-midi sur la ligne de Montrouge, gare de l'Est ! C'est de l'inconvenance au premier chef, j'en conviens, mais c'est comme cela. »

Or donc, vous ferez bien à l'avenir, si vous ne voulez pas que le premier venu emporte votre image, de vous défier en général du monsieur porteur d'une cravate dont le plastron immaculé est orné d'une épingle étincelante, car cette épingle, qui justement a pu un instant captiver votre attention, est la complice d'un voisin qui complote la surprise que vous savez.

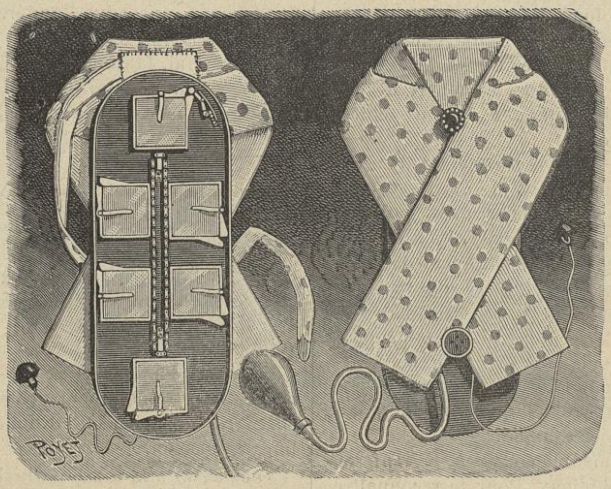


Fig. 194. — La Cravate chambre noire.

O Niepce! ô Daguerre! que de crimes on commet en votre nom !

Le fait est qu'elle ressemble à toutes les cravates et que, sa partie inférieure étant dissimulée sous le gilet, elle cache admirablement son jeu, la Cravate chambre noire; elle a l'air, voyez-vous, aussi innocente que le monsieur qui la porte a l'air paisible !

Retournez-la, et, vue à l'envers, c'est-à-dire comme le montre la figure de gauche, elle présente les détails d'un mécanisme que protège, en réalité, un mince couvercle.

L'épingle fait l'office d'un objectif minuscule, commandé par une poire en caoutchouc qui vient tout naturellement se placer dans la poche du pantalon, et qui communique avec l'épingle par un tube de même matière se faufilant sous le gilet.

A une distance de 0m50 à 1m, voulez-vous photographier la personne qui se trouve devant vous ? vous pressez la poire, l'objectif s'ouvre et le tour est joué.

Le cliché ainsi obtenu reste dans une chambre noire d'une épaisseur d'environ un demi-centimètre et qui constitue le fond de la cravate.

En tournant de gauche à droite un bouton qui sort par une boutonnière du gilet, on opère le déplacement des plaques sensibles au fur et à mesure qu'elles viennent d'être utilisées, et cela au moyen d'une chaîne

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sans fin : un léger enclanchement se produit et on est averti que la nouvelle plaque se trouve juste devant l'objectif.

Veut-on changer les glaces? on n'a qu'à faire faire un quart de tour aux ressorts qui les maintiennent, à les retirer, à en placer de nouvelles pour la promenade suivante. Ces glaces ont une surface de 4 cent. carrés, et les épreuves obtenues de cette façon sont assez nettes pour permettre de reconnaître les personnes qu'elles représentent.

N'est-ce pas que c'est original? Ce qui ne m'empêche pas, ami lecteur, de répéter tout haut ce que je viens de vous entendre murmurer tout bas! « Où la photographie va-t-elle se nicher? C. C.

PINCÉ !

Il avait choisi le bon moment, le matin avant le jour, l'heure où le sommeil est lourd et profond. Il avait approché prudemment, rasant la muraille, le cou tendu dans l'ombre, attentif de l'œil et de l'oreille. Pas de lumière à travers les fentes des volets, pas de bruits intérieurs, pas de chiens aboyeurs ou féroces !

Alors, d'une main expérimentée, il avait crocheté la serrure ; le voilà dans l'intérieur ! Quoiqu'il connaisse bien les lieux, puisqu'il a préparé son coup plusieurs jours à l'avance par une étude minutieuse de la maison et des habitudes de ses hôtes, il pose avec précaution ses pieds nus l'un devant l'autre dans la crainte de faire crier le parquet ou d'écraser quelque coquille de noix et il tâtonne légèrement des mains dans la crainte de buter dans quelque meuble ou objet qu'on aurait déplacé depuis son dernier examen.

Il arrive au meuble convoité. Il renferme des valeurs, des bijoux. Pour le reconnaître, il gratte une allumette dont il cache la flamme dans le creux de sa main. Il la promène le long des parois, dessus, dessous, pour voir s'il n'y a rien de suspect.

Il s'arrête hésitant. Il a vu un fil qui, partant du meuble s'élève au plafond, suit la corniche et va se perdre à travers la cloison. C'est singulier, il n'avait pas remarqué ce fil précédemment, que faire ? c'est un avertisseur électrique ; s'il force la porte, ça va carillonner là-bas et il sera trahi.

Bah ! rien de plus simple que de l'en empêcher : notre voleur sort de sa poche une paire de ciseaux et crac ! en un tour de main le fil est coupé. A malin, malin et demi, pense-t-il.

A peine a-t-il pensé cela, qu'un vacarme infernal se fait entendre. Le voleur s'arrête ahuri, pétrifié. La porte de la chambre s'ouvre avec fracas, une vive lumière l'inonde en même temps que les gens de la maison se jettent sur lui, fantômes, dans leurs blanches chemises, fantômes armés d'instruments bizarres, de tout ce qui leur est tombé sous la main : balais, pelles à feu, cannes, Lefaucheux, etc.

On l'emmène tout penaud. Au poste, mon bonhomme ! Pincé !

Que s'était-il passé ? Oh ! quelque chose de bien simple :

En coupant le fil conducteur, notre voleur a établi le courant qu'il croyait rompre, voilà tout.

Alors une demi-douzaine de timbres se sont mis à vibrer frénétiquement dans autant de chambres à coucher et ont donné l'éveil dans toute la maison.

Vous avez, à la façon ordinaire, relié votre meuble (coffre-fort, armoire, etc.) à vos sonneries électriques.

Seulement, au lieu de fixer votre fil conducteur *le long du mur, vous l'avez fait courir sur des poulies,* ou, si vous voulez, sur de ces petits isolateurs en porcelaine à 0 fr. 10 pièce, qui peuvent jouer le rôle de poulie.

Ceci fait, il reste un dernier détail d'exécution.

Dans un endroit dérobé aux regards indiscrets vous fixez un bouton de contact ordinaire et vous reliez ce bouton à votre sonnerie électrique.

En face de ce bouton, vous établissez un percuteur que vous pouvez tailler vous-même dans un morceau de bâton suivant la forme de la figure 195.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Vous engagez ce percuteur dans un ressort à boudin (*fig.* 196).

Fig. 195.

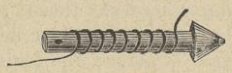


Fig. 196.

Vous fixez, par les moyens ordinaires que je me dispense de détailler, le ressort à boudin en face du bouton de contact, de façon que, détendu, il force le percuteur à buter contre la tige centrale de ce bouton d'appel et établisse ainsi le courant.

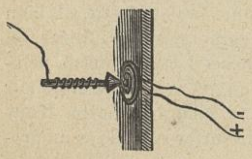


Fig. 197.

Vous engagez alors une ficelle dans l'œil que vous avez ménagé à la partie postérieure du percuteur (*voir fig.* 197).

Vous tirez sur la ficelle pour bander le ressort en éloignant le percuteur du contact, et vous attachez solidement votre ficelle au fil électrique en observant que ce fil soit bien tendu depuis le meuble jusqu'au percuteur en passant par la ficelle (*voir fig.* 198).

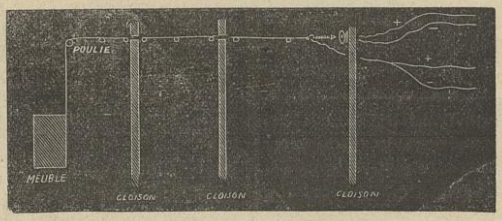


Fig. 198.

L'installation est alors complète et l'appareil prêt à fonctionner. Il est facile de voir, en effet, que si l'on coupe le fil près du meuble ou dans la chambre voisine, le fil glissant sur les poulies donne sa liberté à la ficelle et au percuteur. Ce dernier, poussé par le ressort à boudin, va appuyer sa pointe sur le bouton de contact comme vous l'auriez fait avec votre doigt, et le courant, fermé, actionne les timbres. Voilà le principe. Dans l'application, on peut varier la forme de bien des manières.

J'avais installé mon appareil tel que je l'ai décrit ci-dessus et il fonctionnait très bien.

Malheureusement, j'eus le tort de mettre quelqu'un dans la confidence et mon système fut bientôt pour moi une source d'ennuis.

Dans la petite ville que j'habite, un vrai trou où les distractions sont nulles, mon avertisseur devint une attraction.

Je ne me serais pas plaint de mes nombreux visiteurs, si je n'avais été obligé de faire couper le fil cinq ou six fois par jour par les incrédules qui, comme saint Thomas, voulaient mettre le doigt dessus pour y croire. Bientôt je ne pus plus compter le nombre de mes coupeurs de ficelles. Il va sans dire que j'avais gardé le secret du mécanisme et que je ne montrais aux curieux que les résultats.

Je conseille donc aux amateurs qui voudront faire l'essai du système de ne mettre personne dans leur confidence ; sans quoi, gare aux coupe-ficelles.

J'aurais pû faire suivre cette instruction d'une solution à l'usage des voleurs, mais je pense que ce serait imprudent. Ils sont du reste assez ingénieux par eux-mêmes, et n'ont pas besoin de nos avis. C'est aux lecteurs à s'ingénier à les dérouter.

F.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Renforçateur sans mercure. — Plonger le cliché dans une solution diluée d'acide citrique dans l'eau, puis le passer dans un composé de :

Solution A (ci-dessous)	50 c. c.
Eau	100 c. c.
Solution de nitrate d'argent à 8 0/0	6 c. c.

Ce bain agit lentement.

Voici la composition de la solution A :

Hydroquinone	60 c. c.
Acide nitrique	2 c. c.
Eau	3000 c. c.

Photographische Rundschau.

(M)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Renforcement des négatifs au gélatino-bromure. — On y arrive en les plongeant pendant peu de temps, d'après l'intensité voulue, dans une solution d'ammoniaque. Après lavage, on les immerge, une seconde, dans une solution alcoolique à 1/100 de bromure de cadmium. (M)

Wilson's Magazine.

***

Encre pour écrire sur les photographies.— Préparez :

Iodure de potassium	10	parties
Eau	30	—
Iode	1	—
Gomme arabique	1	—

Ecrivez avec cette solution sur une partie foncée de la positive et vous ne tarderez pas à voir les lettres se détacher en blanc sur fond noir. (M)

Photographic News.

Impression d'après un négatif trop peu dense. — M. Bridge, de Londres, parvient à imprimer d'excellents positifs d'un négatif trop mince (trop peu dense), en plaçant devant la plaque une feuille mince de gélatine verte ou rouge pâle. Il fit cette observation pour la première fois en 1873. (M)

Moniteur Photogr.

***

Photographie sans chambre noire. — On fait de la photographie sans objectif, et, bien que cela étonne les personnes non initiées, on fait de fort belles choses ; mais nous ne pensons pas qu'il ait rien été fait jusqu'alors sur la photographie sans chambre noire. Nous donnerons un article sur ce sujet dans un prochain numéro.

***

Nous commencerons également, sous peu, la publication d'un *Petit traité des Projections*, à l'usage des amateurs.

PROJET D'UN MONUMENT COLOSSAL

A ÉLEVER A LA MÉMOIRE DE CHRISTOPHE COLOMB

Le 12 octobre 1492, Christophe Colomb abordait avec ses trois vaisseaux, partis du port de Palos, au mois d'août précédent, à l'île San-Salvador, une des Lucayes ; après une traversée que l'insubordination des matelots avait rendue si périlleuse pour lui, il venait de découvrir un monde inconnu jusqu'alors des Européens.

C'est le 400e anniversaire de ce débarquement que les Américains, reconnaissants envers le grand navigateur, s'apprêtent à célébrer dignement, et, à cet effet, un certain nombre de projets pour un monument commémoratif sont à l'étude.

Notre gravure représente le projet de l'architecte Albert de Palacio, déjà connu pour différents travaux importants, pour le beau pont de Bilbao, par exemple, et c'est aux environs de cette ville que serait érigé ce monument, aussi original qu'imposant : original, car il s'écarte, par sa forme, des lignes architecturales ordinaires ; imposant, à cause de ses dimensions, puisqu'il doit consister en une sphère de 300 mètres de diamètre, établie sur un piédestal d'une hauteur de 80 mètres, et présentant, à l'intérieur, un espace suffisant pour y loger la plus grande des pyramides d'Egypte.

Cette boule immense serait une image exacte de notre globe avec ses continents et ses mers ; l'équateur serait représenté par une galerie d'une longueur d'environ 1 kilomètre, sur une largeur de 14 mètres.

Une rue en spirale, longue de 6,000 mètres, conduirait du pôle sud à l'équateur, puis de l'équateur au centre de la sphère. A cet endroit existerait une plate-forme sur laquelle se dresserait la statue en bronze de Christophe Colomb, entourée des plus illustres pionniers de la civilisation et du progrès en Amérique.

Des deux côtés de cette grande voie, seraient établis des théâtres, des musées, une bibliothèque, des salles de lecture, des cafés, des restaurants, etc.

Cent mille personnes, d'après l'architecte,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

auteur du projet, pourraient prendre place et se promener sans se bousculer, dans cette boule gigantesque dont la partie supérieure, découpée de manière à représenter nos constellations célestes, serait destinée à produire, la nuit, grâce à un jeu de lumière électrique, l'illusion la plus complète : on se croira en plein air sous un ciel étoilé.

Enfin, le sommet du monument porterait un navire symbolisant celui qui conduisit Christophe Colomb à travers l'Océan Atlantique, et qui serait aménagé de façon à permettre des observations astronomiques.

Fig. 199. — Projet d'un monument colossal à élever à la mémoire de Christophe Colomb.

Albert de Palacio affirme, dans ses calculs, que le monument sera d'une solidité capable de résister aux plus violents cyclones ; il coûterait, d'après des calculs, non moins bien établis, la somme de vingt et un millions.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

21,000,000 de francs ! un beau denier ! mais il est probable que ce chiffre, si gros qu'il soit, n'arrêtera pas les Américains, tellement ils ont à cœur de manifester leur reconnaissance à celui que l'Espagne traita avec tant d'ingratitude.

A TRAVERS LA SCIENCE

Emploi de l'eau oxygénée et de l'ozone comme antiseptiques. — M. Paul Gibier a présenté à l'Académie de médecine un mémoire sur l'eau oxygénée et l'ozone, au point de vue de leurs propriétés antiseptiques.

Dans ce mémoire, M. Paul Gibier s'attache à démontrer que ces deux agents sont des antiseptiques plus puissants que tous ceux qui sont actuellement en usage. Avec une eau oxygénée renfermant quinze fois son volume d'oxygène, l'auteur a pu détruire instantanément les bacilles de la fièvre jaune et ceux de la rage ; il espère obtenir les mêmes résultats sur les bacilles de la tuberculose.

Si l'on se souvient que la principale cause de la propagation de la tuberculose est due aux crachats desséchés des tuberculeux qui voltigent avec les poussières de la chambre où ils se trouvent, on comprendra de suite la haute importance qu'il y a de connaître un antiseptique qui puisse agir sur eux.

***

Conservation des substances alimentaires au moyen de la tourbe. — On a réussi dans ces derniers temps à utiliser la tourbe pour certaines applications en mettant à profit, non plus son pouvoir calorique, mais bien ses propriétés physiques et chimiques. Il paraîtrait qu'elle peut être utilisée avantageusement pour la conservation de certaines matières alimentaires, ce qui serait de nature à lui donner une importance nouvelle.

L'année dernière, au concours général agricole de Magdebourg, la société des tourbières de Gifhorn (Hanovre) a exposé des pommes de terre conservées dans la tourbe en poussière, récoltées l'année précédente, et vieilles d'au moins huit mois, ayant eu à subir les effets de l'arrière-saison, puis de l'hiver et du printemps. Malgré cela, les produits ne présentaient aucune trace d'altération.

Appliqué à d'autres végétaux le procédé a également bien réussi à la viande et au poisson même ; tous se sont bien conservés à l'aide de la poussière de tourbe desséchée à l'air libre.

Cette série d'expériences paraît assez concluante pour provoquer de nouveaux essais destinés à définir le rôle que joue la tourbe dans cette application, et, par suite, les conditions les plus favorables à l'emploi de la tourbe pour la conservation des matières alimentaires.

La tourbe est un produit assez réppandu et dont la valeur est minime lorsqu'elle arrive en concurrence avec les combustibles fossiles. Cette application lui donnerait une certaine valeur sans compter que les agents conservateurs contenus dans la tourbe, une fois définis, pourraient trouver éventuellement d'autres emplois.

(Revue Industrielle)

***

Blindages du Creuzot. — La marine des Etats-Unis vient de faire des essais comparatifs de blindages au polygone d'Annapolis ; les plaques Schneider ont victorieusement montré leur supériorité sur les plaques Compound anglaises de Sheffield.

Les plaques avaient une épaisseur de 268 *mm*. On a tiré sur chacune d'elles quatre coups : les projectiles étaient en acier chromé de la fabrique Holtzer, du calibre de 152 *mm*, du poids de 45,360 *kg* avec une vitesse au choc de 632 *m*.

Les deux plaques Schneider ont arrêté les quatre projectiles, sans perforation et sans fente ; trois des projectiles ont été brisés. La plaque anglaise de Cammell fut percée par chacun des coups avec détachement de fragments de la couverte d'acier, et le matelas de la cible fut complètement traversé par le dernier coup.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA SCIENCE PRATIQUE

(CONSEILS ET PROCÉDÉS)

Bouchon de verre sans rodage. — Voici une fermeture de flacons, que nous avons vue appliquée à des bouteilles d'encre, et qui est excellente à tous égards. — Le col F du flacon se termine par une partie élargie dans laquelle se loge un bout de tube en caoutchouc C. Le bouchon B est en verre ; il est conique ; le rodage est évidemment inutile, le caoutchouc C assurant l'étanchéité. Le bouchon est percé d'un trou F pour le ficelage ; nous proposerions de le remplacer par une échancrure *e*, pratiquée à la partie supérieure du bouchon, et dans laquelle on introduirait un bracelet de caoutchouc entourant le flacon carré, et qui maintiendrait le bouchon pendant les transports.

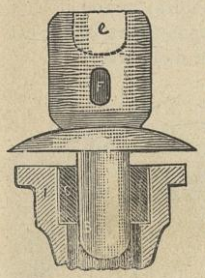


Fig. 200.

Ce mode de fermeture, qui n'offre pas, au débouchage, les mêmes difficultés que les bouchons à l'émeri, mériterait d'être répandu dans les laboratoires. Le caoutchouc est peu attaquable, et un très grand nombre de liquides sont sans action sur lui. Au moment du nettoyage d'un flacon, on pourrait simplement changer la rondelle C, si tant est toutefois qu'elle puisse retenir des traces de liquides avec lesquels elle a été en contact.

X.

Vernissage des objets en argent. — Un excellent moyen pour empêcher de ternir les objets en argent consiste à les recouvrir d'une mince couche au collodion. Ce procédé, qui vient d'Allemagne, semble donner d'excellents résultats. On commence par chauffer les objets à recouvrir, puis on les vernit avec un collodion léger et étendu d'alcool, en employant une brosse large et douce. Une seule couche suffit. Il paraît que l'argent ou le plaqué, ainsi recouvert, exposé dans la devanture d'une boutique pendant plus d'une année, était resté aussi brillant qu'au début, tandis que des pièces non protégées, placées côte à côte, étaient devenues absolument noires au bout de quelques mois.

(Invention.)

***

Fixation durable des feuilles de laiton sur le bois. — On donne aux feuilles de laiton la même préparation qu'aux feuilles de placage, c'est-à-dire qu'on strie finement la surface à fixer, au moyen d'un rabot à fer dentelé ; il faut soigneusement éviter de poser les doigts sur la surface ainsi préparée, que l'on frotte bien régulièrement avec une gousse d'ail frais. On prépare ensuite une colle forte de première qualité à laquelle on ajoute un peu d'alcool, et on l'étend en couche assez épaisse sur le bois à garnir. On laisse refroidir la colle, puis on applique la feuille de laiton que l'on recouvre d'une planche bien chauffée, et l'on serre fortement l'ensemble au moyen de serre-joints.

UNE NOUVELLE RELIURE MOBILE

Nous pensons faire plaisir à nos lecteurs, en leur signalant, dans le présent numéro de la *Science en Famille*, le dernier de la quatrième année, une reliure mobile d'invention récente, et dont la simplicité et l'ingéniosité méritent une description.

Nous disons reliure mobile, c'est presque une façon de parler, car cette reliure est aussi bien définitive : on le comprendra bien vite à l'inspection des figures et à la lecture des lignes suivantes.

Énonçons d'abord les pièces qui la composent :

Une règle de mesure en carton possédant deux marques noires : cette règle est représentée dans la figure par une grande bande blanche au milieu (*fig.* 201).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Une boîte d'attaches, B ; l'une de ces attaches est figurée en A.

Le couteau C, lame plate et pointue.

Une épingle E.

Enfin, une règle en cuivre, terminée par deux punaises, et que l'on voit, toujours sur la même figure, à gauche de la règle de mesure.

Voyons maintenant les diverses opérations nécessaires :

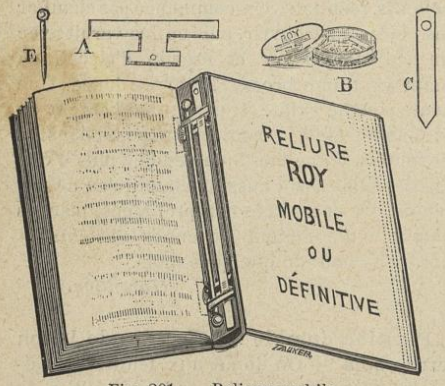


Fig. 201. — Reliure mobile (Accessoires et dernière opération).

Soit à relier la présente année de la *Science en Famille*, nous allons en fixer le premier fascicule, les autres se placeront de la même façon.

A l'aide de la règle de mesure, qui doit être parfaitement ajustée avec le haut du fascicule, et du couteau qui doit passer juste sur le trait noir, vous percez deux trous dans le fascicule et vous introduisez une attache dans chacun d'eux. C'est la première opération ; elle est simple et se comprend d'elle-même ; pour l'interpréter, une figure spéciale nous a semblé inutile.

Cela fait, vous présentez le fascicule muni de ses attaches, à l'entrée des glissières, voyez la figure 202, et, à l'aide de l'épingle E, passée dans le trou qui se trouve au bas de chaque attache, on fait pénétrer la gorge dans chaque glissière.

Enfin, et ce sera la troisième et dernière opération, vous passez la règle en cuivre sous les caoutchoucs, comme le montre la disposition de la figure 201, et vous la forcez au moyen de deux punaises, après l'avoir serrée, contre le fascicule qui vient d'être introduit.

Faites-en autant pour les autres fascicules, et votre volume achevé aura, quand il sera ouvert, l'aspect donné par la figure 203 ; c'est bien, en effet, une reliure définitive.

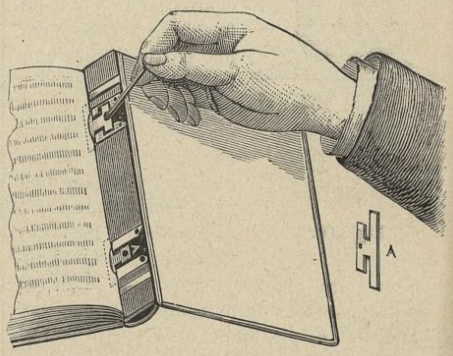


Fig. 202. — Reliure mobile (deuxième opération).

Fig. 203. — Reliure mobile (Aspect de l'ouvrage relié).

Jusqu'alors, les reliures mobiles avaient présenté certains inconvénients ; elles prenaient trop de papier, elles permettaient seulement de relier des fascicules d'une faible épaisseur, et ces fascicules, elles les détérioraient presque toujours, plus ou moins : pour toutes ces raisons, un grand nombre d'entre elles n'avaient jamais été utilisées que pour le classement de certains papiers, lettres d'affaires, factures, etc.

Cette nouvelle reliure supprime, à la vérité, tous ces inconvénients ; et, comme elle existe dans toutes les épaisseurs et dans tous les formats, il suffit d'en choisir une qui s'adapte bien à l'ouvrage que l'on veut conserver, pour avoir un volume qui diffère à peine d'une reliure ordinaire.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.
La Fère. — Imp. Bayen, rue Neigre.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIB. DU CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE DES MATIÈRES

Du 4e Volume-1890.

A

Abat-jour récréatif (un) 348
Abattage des animaux par l'électricité . . . 328
Acier par l'électricité (trempe de) 223
Adoua 135
Aérostats (la théorie des) 12
Alliage (un nouvel) 174
Allumer un feu automatiquement (dispositif pr) 252
Allumettes chimiques (les). 4
Allumoir électrique (nouvel) 23
Aluminium (l') 310
Animaux empaillés (conservation des) . . . 14
Aquarium d'appartement (l') 1
Aquariums à Moscou (les) 93
Ardoise comme isolant (emploi de l') . . . 173
Arkansas et le canon du Colarado (l') . . . 152
Arrosage (nouvel appareil d') 235
Arrosage automatique des plantes d'agrément 300
Art de rester jeune (l') 192
Art et la Photographie (l'). 351
Ascension (une émouvante) 295
Assignats (les). 198
Assurance contre la perte des clefs 159
Astrologie (l') 216
Autographisme et les stigmates (l') 204
Avertisseur de niveau pour chaudières à vapeur 279
Aveugles en Chine (instruction des) 189

B

Balayeuse électrique. 158
Ballon-Cadavre (le) 79
Ballons aux grandes manœuvres (les) . . . 323
Barque préhistorique (une) 346
Bâtiments en sucre 15
Bercement des enfants (le). 62
Beurre (conservation du) 298
Blé (la production et la consommation dans le monde entier) 74
Bois de buis 207
Boiseries (mode de réparation des vieilles). . 125
Boit (ce que l'on) 221
Bouchons de verre sans rodage 371
Bouchons fermant hermétiquement 300
Bronzer (liquide pour) 14
Bruit du tonnerre comparé à celui du canon (le) 222

C

Calendrier perpétuel. 246
Canon du monde (le plus gros) 330
Capsules révélatrices de Michelin 297
Cartonnage (le), (travaux d'amateur), 21, 84, 138, 170 182
Cartonnage et au Moulage (quelques recettes pour faire suite au) 242
Causses du Lot (les). 349
Cécidomyie du poirier (la). 186
Chambre noire (nouvelle) 88
Champ de courses (un nouveau) 317
Chapeau porte-cigares 112
Charbon en cas de guerre (le) 203
Charbon sans fumée 29
Chats et la grippe (les). 111
Chats momifiés de Beni-Hassan (les) . . . 193
Chauffage par l'électricité 87
Chemin de fer glissant (le) 284
Chocolat à l'huile de ricin. 190
Choléra 61
Choses bonnes à savoir (dix) 331
Chromographe (pâte pour) 191
Civilisations animales, 286. 318
Clichés (sur le lavage des) 263
Coffres-forts (sûreté des) 367
Colle céramique (la) 14
Combats de rats à Londres (les) 274
Comptes d'un artiste en peinture (les) . . . 220
Compteurs pour voiture de place (les) . . . 56
Conductibilité (expériences sur la) 284
Conseil pratique et peu connu (un). . . . 266
Corée (une mission en) 104
Corps humain (loi des proportions du) . . . 253
Correspondance à signer (registre de) . . . 80
Cravate chambre noire 365
Crayons en papier 29
Crémation 92
Cresson de fontaine 7
Cresson en pleine terre (le) 191
Crève-vessie (le) 16
Croix de Lorraine (la) 64
Crotale (capture singulière d'un). 330
Cryptographie et les machines à écrire (la) . 129
Crysanthèmes et immortelles 356
Cuirassé « Le Formidable » (le) 184
Cuisine au gaz, sans gaz (la) 224
Cuivre (la trempe du) 29
Curiosités du Patent Office American . . . 252
Cygne (le) 39

D

Décoration florale des fenêtres et des balcons 193
Découvertes et inventions de notre siècle (les principales) 166
Dés (le jeu des) 46
Dessin au moyen de la photographie (procédé pour arriver à apprendre le) 43
Dessins (préservation des) 119

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dessins au fusain (pour fixer les) 30
Dessins blancs sur fond bleu (pour reproduire des) 355
Destruction des plaques sèches par les insectes (la). 180
Dom Pedro II 17

E

Eau de savon insecticide (l') 174
Eau et le feu (l') 53
Eau sédative 282
Éclair magnésique (durée de). 312
Éclairage électrique domestique (l'). . . . 13
Éclairs ayant une valeur scientifique (instructions pour obtenir les épreuves d') . . . 297
École d'apprentissage allemande (une) . . . 225
Écrevisses deviennent rouges en cuisant (pourquoi les) 83
Éducation des mouvements (l') 69
Électricien méconnu (un) 173
Électricité pratique (l') 47
Électrisation (curieux phénomène d') . . . 315
Émaillage facile (procédé d') 42
Emblèmes et symboles 20
Encre pour photographie 368
Engrais original (un) 126
Éphémérides astronomiques de
Décembre 1889 16
Janvier 1890 45
Février 1890 68
Mars 1890. 103
Avril 1890. 141
Mai 1890 172
Juin 1890 205
Juillet 1890 233
Août 1890. 266
Septembre 1890 298
Octobre 1890 344
Novembre 1890 358
Épidémie (à propos d') 225
Épreuves albuminées sous verre ou à contact optique 234
Essaims en fuite (moyen d'arrêter les) . . . 223
Exécutions par l'électricité. 149
Exposition (les bâtiments de l') 62
Exposition universelle de Chicago (l') . . . 250

F

Femme pétrifiée (une) 126
Ferro-prussiate sur carton (tirage des épreuves au) 296
Fers à cheval en papier. 331
Feu Saint-Elme (la photographie du) . . . 43
Feux colorés (mélanges pyrotechniques pour). 235
Fils morts et fils vivants 160
Fixage des clichés 327
Fixage des positifs 328
Flacons (nettoyage des). 43
Fontaine lumineuse 48
Fontaines pétrifiantes (les). 308
Force centrifuge sur les gaz (action de la) . 176
Fortune dans un trou (une) 142
Foudre (singulier effet de la) 251
Fourmis (émigration de) 143
Fromages « petits suisses » (les). 281
Fumeurs (avis aux) 31
Fusils de guerre modernes (les) 207

G

Glace (la) 210
Gomme à effacer (l'inventeur de la). . . . 251
Gravures sur zinc sans le secours de la chambre noire (reproduction de). 265
Grêle (la) 332
Grenades extinctives. 347

H

Halo photographique (le) 168
Héligoland 237
Hémisphères de Magdebourg simplifiés (les) . 16
Hirondelle blanche (une) 330
Horloge à combustion (une) 208
Horloge géante (une) 159
Hôtes du jardin des plantes (deux nouveaux). 346
Hygiène (causerie d') 136
Hygiène aux grandes manœuvres (l') . . . 289
Hyposulfite (ingénieux emploi des vieux bains d') 234 313

I

Iconogène (à propos de l') 102 123
Illusion d'optique (une) 192 236
Illusion stéréoscopique 268
Imprimerie à Avignon en 1444 (l') 207
Influenza et l'opinion des médecins (l'). . . 60
Innovation (utile). 332
Insectes (comment marchent les) 98
Intermédiaire facile à fabriquer 313
Isolateur pour fils télégraphiques 345

J

Jacinthes en carafes (les) 30
Jardins (le nettoyage des) 265
Javelot magique (le). 65
Jeu des combles (le). 299
Jeûneurs (le champion des) 315

L

Laboratoire de l'amateur (le) 211
Langues parlées dans le monde (statistique des) 79
Lanterne magique et le photographe (la) . . 315
Lanterne photographique (comment on peut faire soi-même une) 247
Librations (les) 89
Lime (le choix d'une) 347
Linge du lustre et du poli (procédé pour donner au) 332

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

Longévité des éléphants 206
Loto (le) 314
Lumière blanche (décomposition de la). . . 32
Lumière électrique (les effets pathologiques de la). 362
Lumière solaire (Intensité de la). 131
Lunettes (mesure du grossissement des) . . 311
Luts ou mastics obturants. 30

M

Machine à écrire et le recensement aux États-Unis (la). 189
Maisons les plus grandes du monde (les) . . 177
Mal au cœur et les ascenseurs (le) 330
Marbre (moyen pour colorer le) 282
Marbre (réparation et polissage des objets en) 299
Marées (les) 24
Matériel photographique (modifications au) . 336
Médecins en Europe (le nombre des) . . . 206
Méprise 62
Merle blanc et rose verte 347
Merveilleux et l'imagination populaire (le) 98, 114, 147 187
Métallisation des tissus pour vêtements . . 282
Météorologique (causerie) 122
Mimétisme (quelques observations sur le) . . 333
Monnaies (moyen de rendre visibles les empreintes effacées des vieilles) 282
Monolithe monstre 345
Montagnes de sel du Névada (les) 329
Mont Blanc (un refuge au) 329

N

Négatifs brisés (réparation des) 248
Newton (expérience de). 284
Nouveaux-nés (préjugés relatifs aux. . . . 28
Monument de Christophe Colomb 368

O

Objectifs (La Photographie sans) . . . 6, 58 83
Observatoire d'Alexandrie (une visite à l'). . 154
Observatoire de Paris (l') 292
Obturateur pendule 233
Obus (l'asphyxie par les) 361
Oculaire de télescope (un) 221
Odeur des appartements nouvellement peints (pour enlever l') 191

P

Papier (nouvelle application du) 45
Papier albuminé pour épreuves bleues. . . 102
Papier et tissus en balles de blé 315
Pâques et les fêtes mobiles 151
Parchemin sur le bois (fixation du). . . . 282
Pattes de mouches 97
Pavage en caoutchouc 112
Pêche miraculeuse (une) 346
Pêcheurs (les secrets des) 260
Peintres en France (les) 281
Peinture sur verre (la) 239
Pendule de M. Mascart (le) 363
Pendule astronomique universelle 364
Pèse-lettres au delà de sa portée (peser avec un) 208
Pétrole en médecine (le) 141
Phonographe (au sujet du) 360
Phonographe (un) 33
Phonographe et Graphophone. 18
Phonographe professeur (le) 111
Phosphorescence dans la nature (la). . . 49 66
Photocalque (le) 322
Photographe farceur (le) 71
Photographe farci (le) 127
Photographie (dédié aux amateurs de) . . . 281
Photographie instantanée (nouvelles applications de la) 296
Photographie magique (la) 201
Photographie mystérieuse (le jouet : la) . . 201
Photographie pratique (la). 150
Photographies en couleur (les) 20
Pierre baromètre (une) 235
Pierre mouvante de Buenos-Ayres (la) . . . 81
Pile à la cendre de bois (nouvelle) 342
Piles à bon marché 14
Pile en bois (une) 31
Pile Harris. 63
Pincé 366
Pipes (à propos de) 276
Plantes (procédé de conservation des) . . 272
Plaques (pour augmenter la sensibilité des) . 313
Plaques au gélatino-bromure (fabrication économique des) 214
Plaques développables à l'eau. 234
Plumage des oiseaux (influence des matières colorantes données comme nourriture sur le) 279
Poisson de proie 346
Pôle Nord (en locomotive au) 8
Polissage du bois au charbon de bois . . . 141
Pont d'allumettes (le) 144
Pont sur le Bosphore 62
Pont sur la Manche (le) 35
Porte-pellicule très simple (un) 83
Portes électriques pour théâtres 160
Portrait soi-même (moyen pour peindre son). 251
Portraits en cire des personnages célèbres (comment sont faits les). 125
Positif d'après positif 356
Poterie fendue (réparation de la). 300
Poudre sans fumée (la). 10
Poupées parlantes d'Edison (les). 209
Pression atmosphérique (expérience sur la) . 175
Professions (du discernement dans le choix des) 178
Projection (les appareils de) 119 164
Propreté comparée 306

R

Ramie (la) 254
Rats (destruction des) 300
Réforme postale (une) 361

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Reliure mobile (une nouvelle) 371
Reliure des registres et des livres destinés aux colonies 191
Renforcement 327 355
Renversement de l'image photographique pendant le développement 355
Répertoire photographique 228 278
Révélateur à l'hydroquinone . . . 168, 297 327
Révélateur à l'iconogène 327
Revue des livres, 15, 31, 63, 78, 94, 108, 126, 143, 157, 175, 190, 267, 283, 313. 359
Rhéostat très sensible (un). 196
Rouille (protection du fer contre la). . . . 361

S

Salle à manger... originale (une) 347
Sang est rouge (pourquoi le) 82
Saumon et brochets monstres. 111
Savon arsenical (préparation du). 264
Science amusante (le) 65
Science en ballon (la) 227
Science au théâtre (la) 285
Science et la contrebande (la). 363
Seine à Paris (la). 314
Série des prix (ce que c'est que la) 196
Similipierre et similimarbre 282
Somalis (le poison des) 335
Sommeil de l'enfant. 354
Soudure électrique (nouvelle application de la) 79 361
Soufflet musical (le). 95
Soufflet d'orgue par l'électricité (manœuvre des) 14
Soulier pneumatique (un) 205
Sources de lumière (les) (appareils de projection) 38, 76 106
Statistique (curieuse) 251
Substance la plus infecte connue (la) . . . 298
Superstitions lunaires 222

T

Tabac en France (exploitation du) 301
Tabac est hygiénique (le) 174
Tannage des peaux (emploi de l'électricité pour le) 111
Tapis électriques 62
Tartines (la machine à). 142
Télégraphie acoustique et optique 159
Télégraphique (un nouveau système) . . . 362
Téléphone et médecin 112
Thé (comment il faut boire le) 124
Théâtre (l'envers du) 244
Timbre en caoutchouc (pour fabriquer soi-même un) 326
Timbres-poste (les collectionneurs de) . . . 206
Tirage des positifs 370
Tondeuse électrique. 159
Tour Eiffel (vitesse du vent à la). 58
Tour Eiffel (mirage de la) 113
Tourniquet hydraulique (le) 64 96
Tours (autour des) 229
Transmission des pressions (expérience sur la) 160
Travail de l'homme 79
Trottoirs ambulants 110
Tuberculose (les essences contre la). . . . 362
Tubes métalliques (un curieux procédé de fabrication de) 303

U

Union photographique (l') 84
Uranium (une mine d'). 93

V

Vases en papier comprimé pour les fleurs. . 92
Vélocipédie (un peu de) 142
Vent (le) 44
Vents plongeants (les) 145
Vermine des volailles (appareil pour détruire la) 80
Vernissage des objets en argent. 371
Verre (nouvelle application du) 93
Verres d'objectifs (nettoyage des) 151
Verre rouge (nouveau) 235
Verres gravés pour encadrement des positifs. 234
Vésuve (une éruption du) 329
Vieux bois. (Imitation). 299
Vignerons (conseils aux) 331
Vin de Champagne (le). 173
Vin des Quatre-Comètes (le) 205
Vingtième siècle (quand commencera le) . . 362
Vins en barriques (soins à l'arrivage des). . 191
Violettes (les) 161
Virage 327
Virage et fixage simultané (bain de). . . . 102
Viser (un moyen de). 360
Vitres (à travers les). 133
Voyage scientifique en 2843 (un). 162

W

Wryteezy (le 45

Y

Yeux (manque de symétrie dans les) . . . 206

ERRATA

P. 63, 2e colonne ligne 11, au lieu de *des fils F*, lire *des fils f*.

P. 63, 2e colonne, ligne 13, lire *dans une matière isolante F*.

P. 111, 2e colonne, ligne 32, au lieu de *Milwankee*, lire *Milwaukee*.

P. 112, 2e colonne, ligne 27, au lieu de *conducteur*, lire *constructeur*.

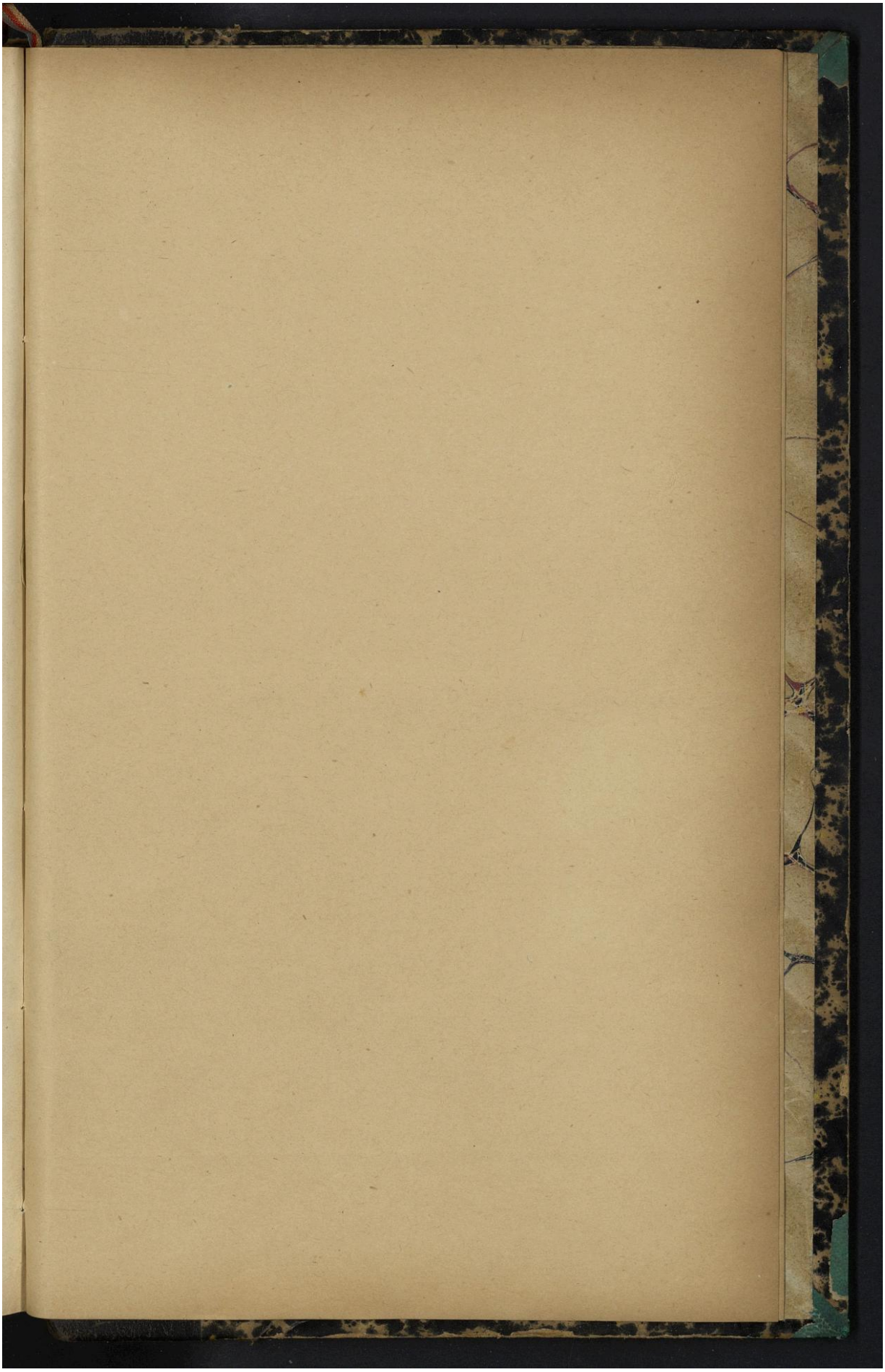
P. 236, 1re colonne, ligne 24, au lieu de *d'un omnibus, dans la direction du plan ci-contre*, lire *d'un omnibus, avançant dans la direction de la flèche du plan ci-contre*.

P. 264, 2e colonne, ligne 19, au lieu de $p\left(\frac{v}{V+v}\right)n$ lire $p\left(\frac{v}{V+v}\right)^n$

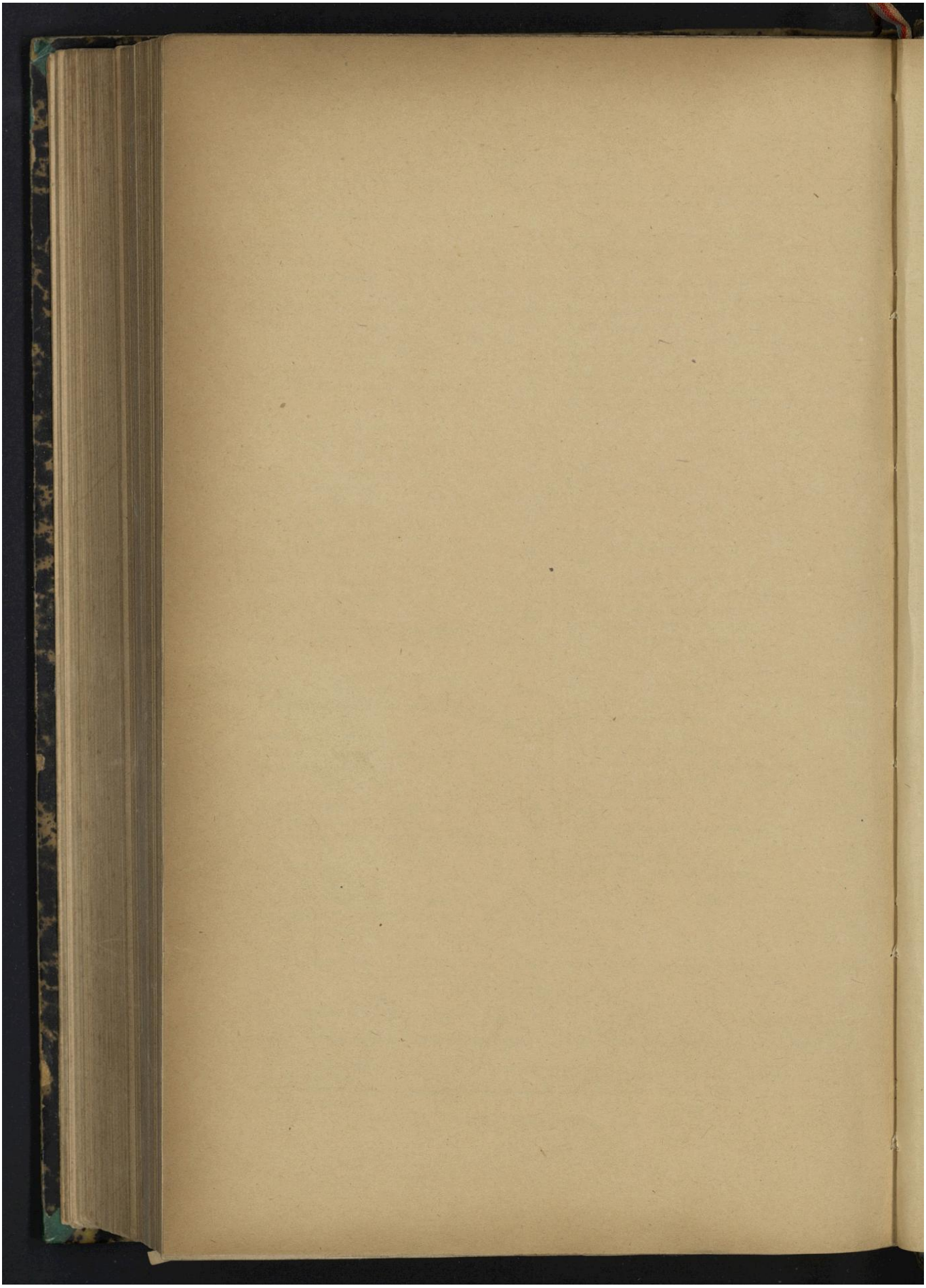
La Fère. — Imp. Bayen, rue Neigre.

BIB. DU 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