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.

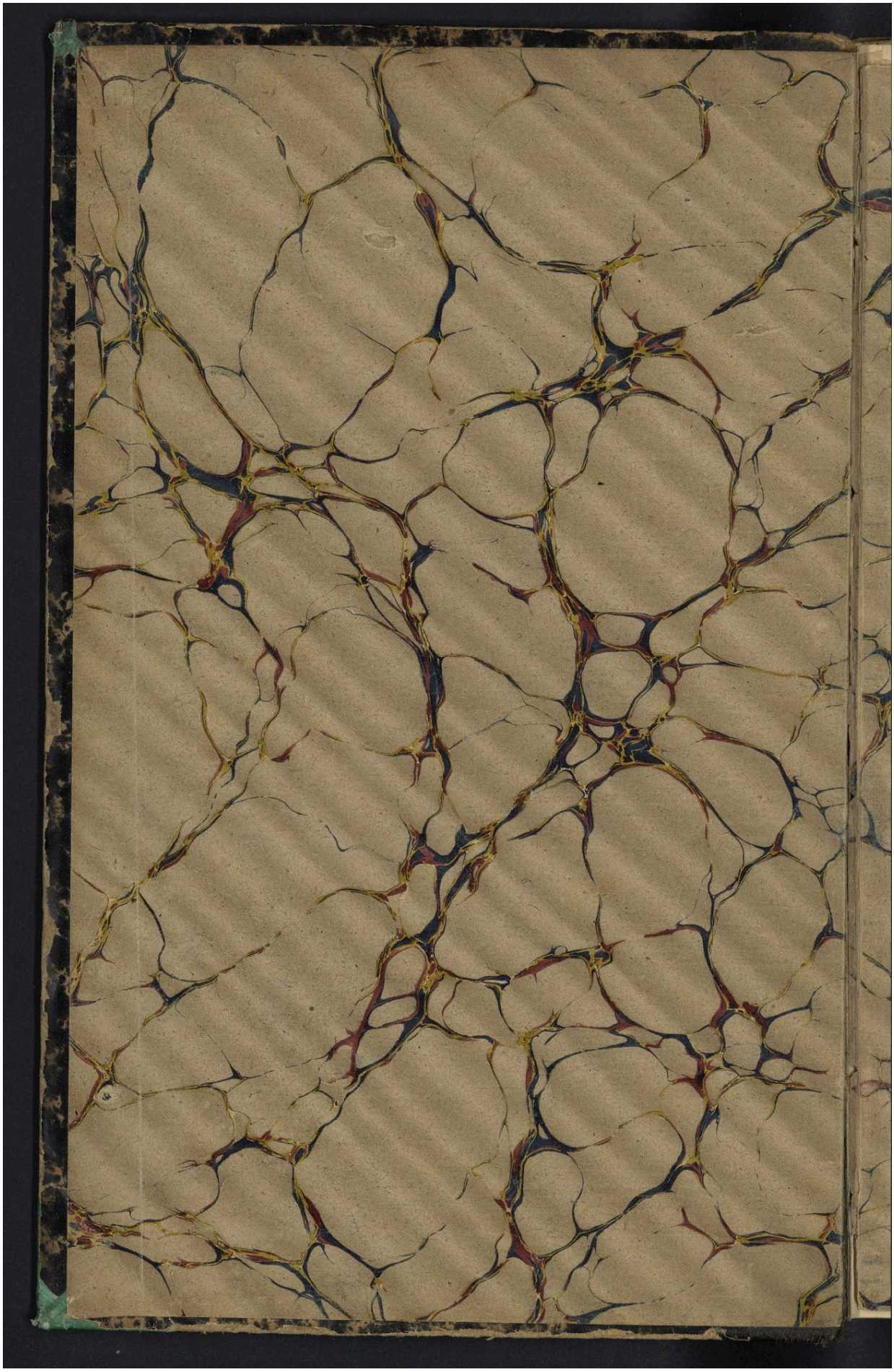
6- Les présentes conditions d’utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

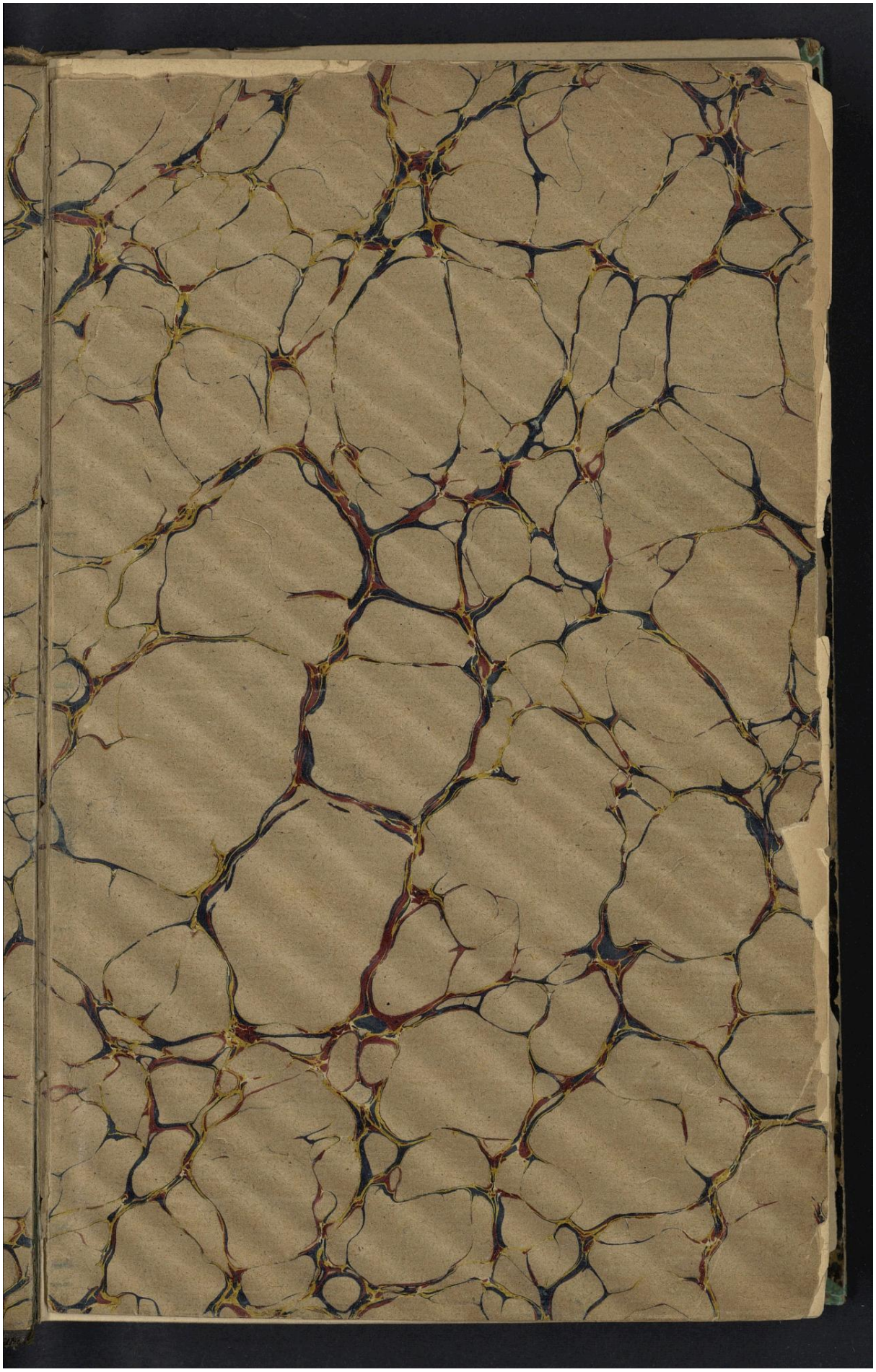
NOTICE DE LA REVUE	
Auteur(s) ou collectivité(s)	La Science en famille : revue illustrée : guide de l'amateur de sciences
Titre	La Science en famille : revue illustrée : guide de l'amateur de sciences
Adresse	Paris : Ch. Mendel éditeur, 1886-[19..]
Nombre de volumes	15
Cote	CNAM-BIB P 969
Sujet(s)	Sciences -- 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	Premier volume 1886-1887
Adresse	Paris : Ch. Mendel éditeur, 1886-[19..]
Collation	1 vol. ([8]-108 p.-292 p.-[4]) ; 28 cm
Nombre de vues	426
Cote	CNAM-BIB P 969 (1)
Sujet(s)	Sciences -- Vulgarisation Périodiques
Thématique(s)	Généralités scientifiques et vulgarisation
Typologie	Revue
Note	En se basant sur la table des matière, les pages de la fin du volume sont manquantes.
Langue	Français
Date de mise en ligne	18/12/2023

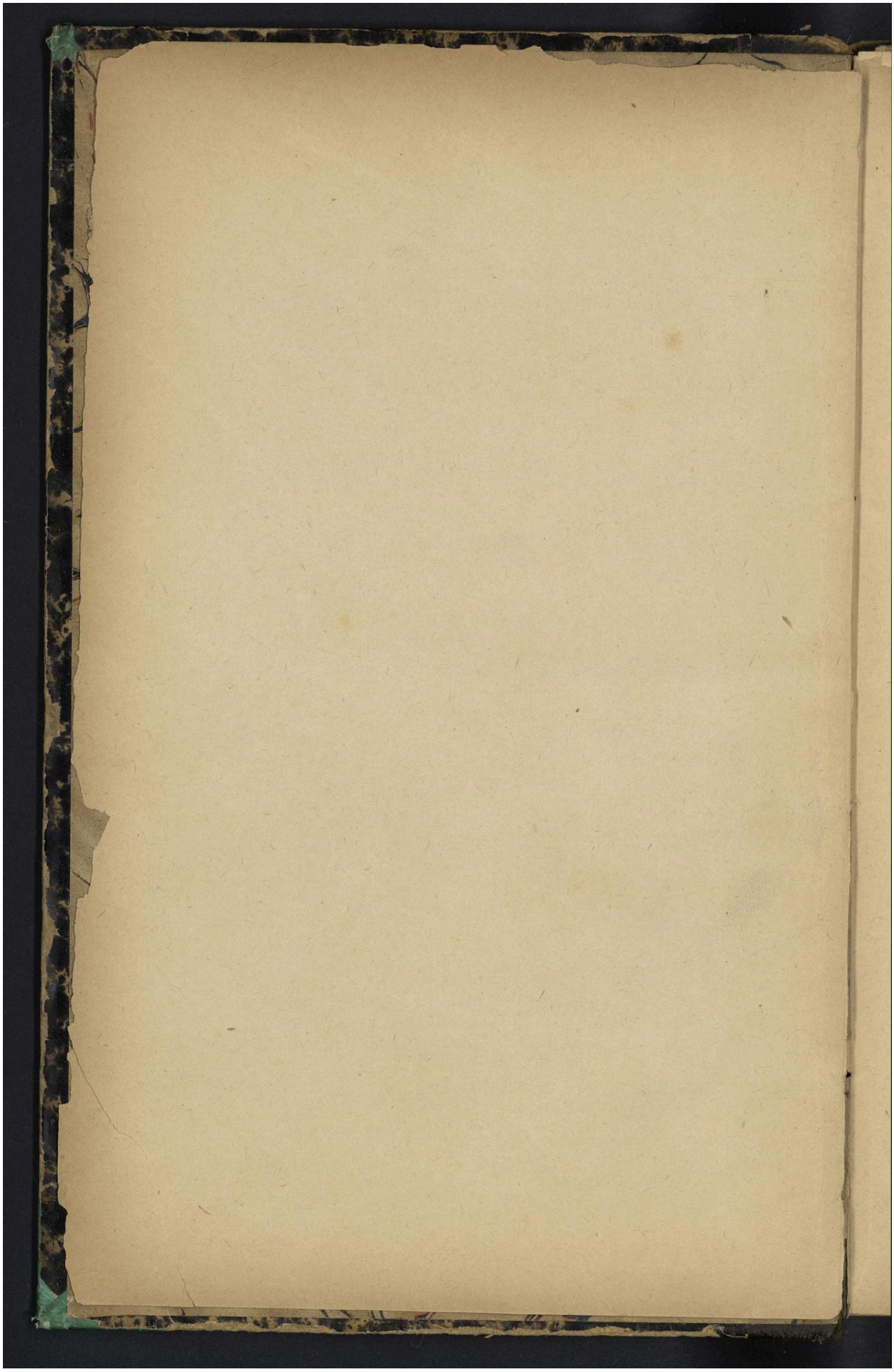
Date de génération du PDF	**27/02/2024**
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?P969.1



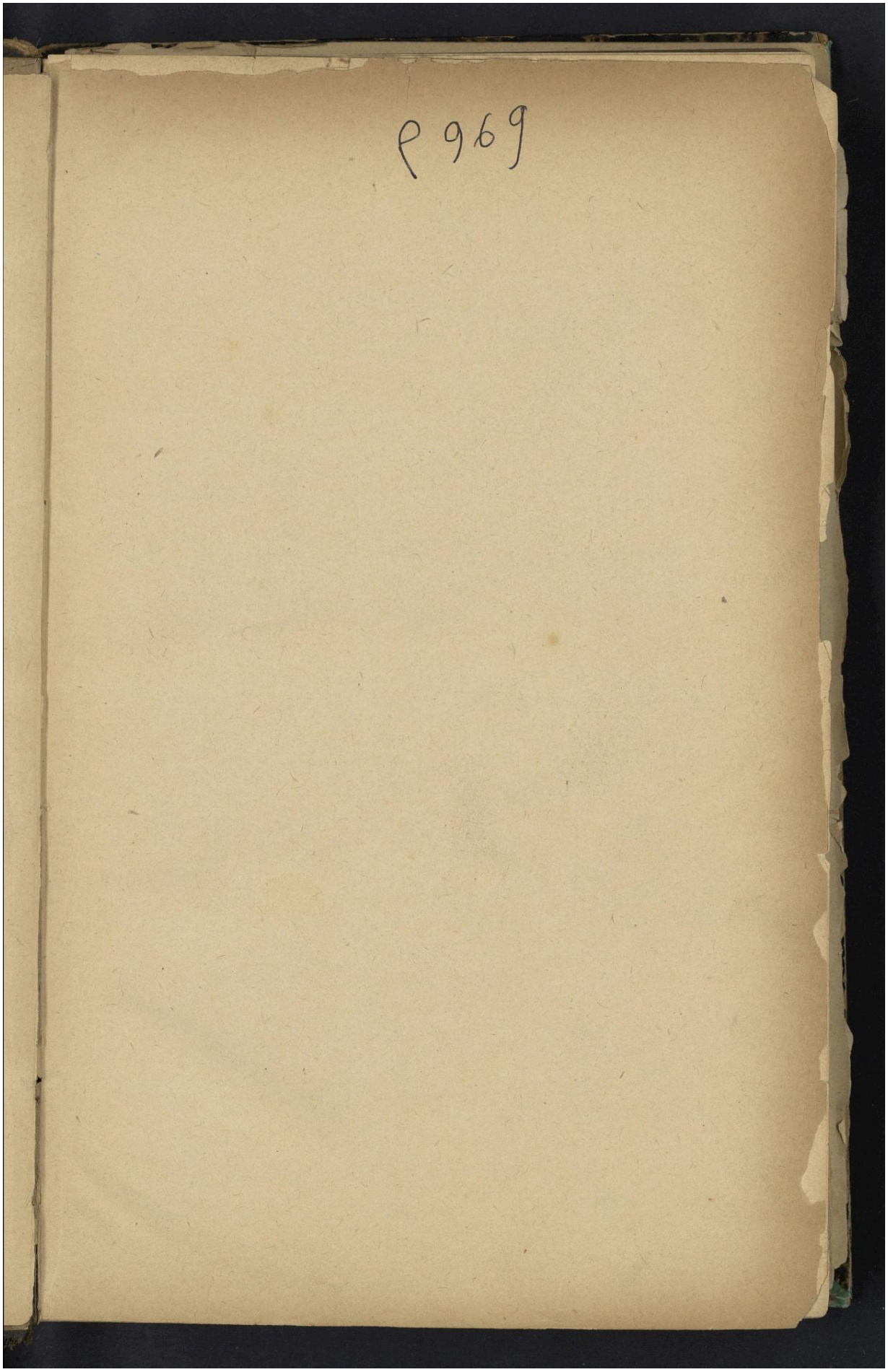
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



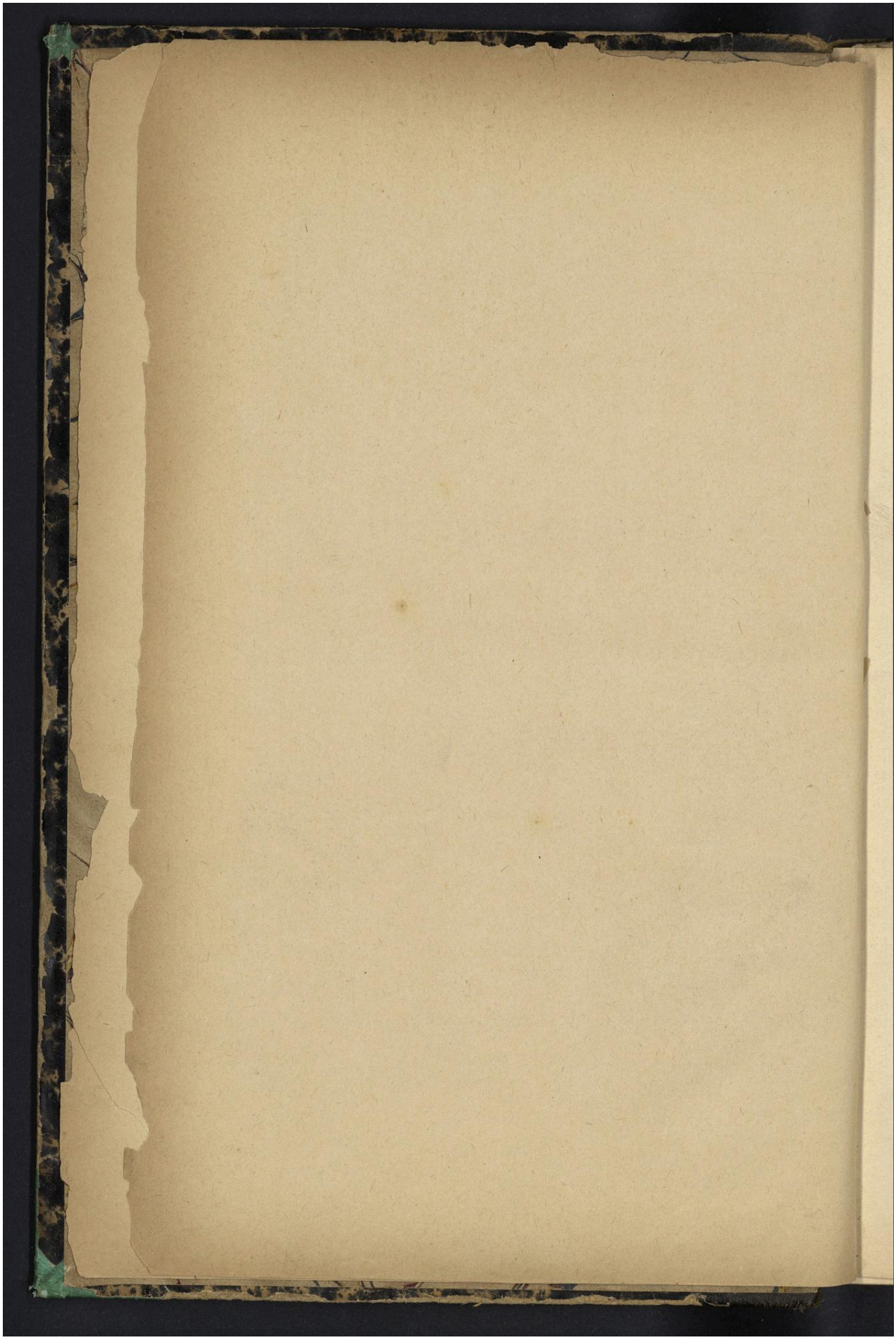
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

8° Ku. 79.

LA

SCIENCE

EN

FAMILLE

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA

SCIENCE EN FAMILLE

REVUE BI-MENSUELLE ILLUSTRÉE

ABONNEMENT

FRANCE, 8 FR. — ÉTRANGER, 10 FR.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

8° Ku 79

LA

SCIENCE EN FAMILLE

REVUE ILLUSTRÉE

GUIDE DE L'AMATEUR DE SCIENCES

PREMIER VOLUME

1886-1887

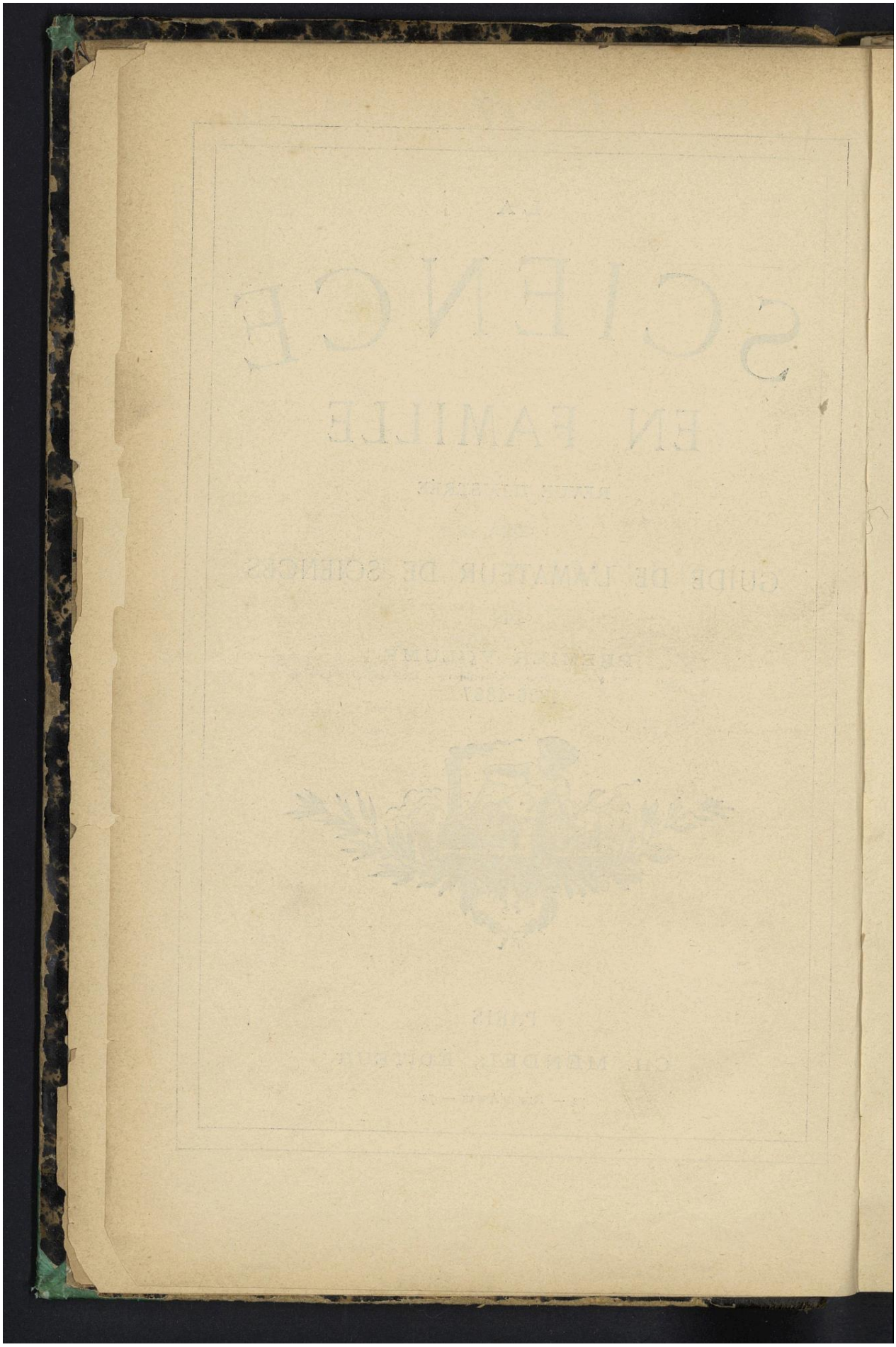
CONSERVATOIRE Nal DES ARTS & MÉTIERS ★ Bibliothèque

PARIS

CH. MENDEL, ÉDITEUR

72 — Rue d'Assas — 72

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

M. CHEVREUL

LE DOYEN DES ÉTUDIANTS DE FRANCE

Né à Angers, le 31 Août 1786.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CAUSERIES D'ASTRONOMIE PRATIQUE

Mon premier mot, chers lecteurs, sera pour vous prier de ne point vous effrayer du titre que vous venez de lire. Je sais que beaucoup d'esprits, même parmi les plus éclairés, même parmi ceux qu'une culture soignée a déjà façonnés à l'étude des sciences, craignent d'aborder le domaine d'*Uranie*. Les causes de ces hésitations sont multiples: on redoute des théories abstraites; on recule devant la pensée que l'algèbre ou la trigométrie sphérique vont venir dresser leurs échafaudages de formules. Non, chers lecteurs, tranquillisez-vous, ne vous laissez pas détourner par ces terreurs d'une étude que tenteront de vous faciliter les causeries qui vont suivre, et qui vous procurera bien des jouissances comme prix de vos efforts. Un peu d'attention suffit pour se rendre compte des phénomènes astronomiques et se familiariser ainsi avec les questions qui intéressent les destinées de l'univers, en même temps qu'elles nous enseignent notre vraie place dans le grand Tout.

Et quelles conceptions plus grandioses que ces contemplations sereines de la voûte étoilée, pourraient captiver nos esprits? Existe-t-il une autre science qui permette à la pensée de prendre un vol plus audacieux? Ne serait-ce pas laisser une lacune regrettable dans notre développement intellectuel que de fermer l'oreille à la voix secrète qui nous pousse à l'observation des phénomènes célestes? Cette lacune existe malheureusement dans l'enseignement universitaire: elle n'en est que plus déplorable; on apprend sur les bancs des lycées bien des choses qui s'oublient, et les meilleurs élèves en sortent souvent sans emporter avec eux un bagage bien durable. En attendant qu'une modification des programmes vienne réhabiliter les notions de cosmographie, faisons donc ensemble, si vous le voulez bien, quelques efforts pour compléter nos connaissances scientifiques.

Mais, direz-vous, quelle méthode allez-vous suivre? Procéderez-vous par voie de leçons théoriques? En ce cas, nombre d'excellents ouvrages existent déjà: l'Astronomie populaire de M. Flammarion, le cours de Delaunay, les précis de tout genre et de toutes dimensions! Sans doute, amis lecteurs, c'est un point que je vous concède facilement, et mes causeries ainsi comprises seraient superflues: ce que je vous propose, c'est de faire tout de suite de l'astronomie pratique, de lire, sans autre préface, dans la Nature elle-même. Pour cela, un certain outillage est indispensable; mais, rassurez-vous, il est moins coûteux et moins considérable que vous ne le pensez. N'avez-vous pas été frappé de ce fait que les anciens, sans lunettes, sans télescopes, sans aucun des merveilleux instruments dont les modernes disposent, se soient rendu un compte presque exact des mouvements célestes, et aient pu nous léguer tout un patrimoine de précieuses connaissances? Galilée, avec une lunette de la puissance de nos jumelles de théâtre, faisait des découvertes immortelles; si donc vous possédez un télescope, tant mieux; sinon, contentez-vous d'une lunette d'approche, d'une jumelle, voire même de vos yeux, mais, de grâce, ne vous croyez pas, fussiez-vous dans cette dernière hypothèse, dénué de toutes ressources pour une observation sérieuse.

D'ailleurs, je me suis promis dans chaque Causerie de décrire minutieusement les procédés à suivre pour réussir, et quand j'aborderai quelque théorie, je l'accompagnerai toujours d'une démonstration facile à réaliser même autour d'une table, le soir en famille; petits et grands y trouveront leur compte, j'espère: les uns pour apprendre, les autres pour graver dans leur mémoire les notions acquises. — Le champ est vaste, et nous commencerons de suite, si vous le voulez bien, en vous parlant de l'installation de votre petit observatoire d'amateur.

I. — Lunettes et Télescopes.

Tout le monde sait que les instruments destinés à rapprocher les objets se divisent en deux classes: les *lunettes* ou *réfracteurs*, les *télescopes* ou *réflecteurs*. Dans les lunettes, l'image se forme au foyer d'une lentille convergente appelée objectif (parce qu'elle est tournée vers l'objet à examiner), et une autre lentille nommée *oculaire* (parce que l'œil s'y applique pour l'observation) grossit l'image obtenue: c'est un véritable microscope. Dans les télescopes, au contraire, l'image se dessine au foyer d'un *miroir métallique concave* et on la grossit comme tout à l'heure. Les réflecteurs

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sont moins coûteux que les lunettes, mais, à diamètre égal, donnent de moins bons résultats ; en France, on préfère généralement ces dernières. Nous pensons, néanmoins, que pour les amateurs qui peuvent disposer d'une assez grande somme, les télescopes anglais ou ceux que construit M. Secrétan peuvent rendre d'excellents services. Pour ces amateurs fortunés, du reste, nos indications sont inutiles ; une lunette de 108 m/m les satisfera, en effet, pleinement et leur permettra de très intéressantes recherches.

Le *calibre* d'un instrument d'optique s'indique toujours par le diamètre de l'objectif ou du miroir (exprimé en millimètres ou en pouces anglais ; le pouce vaut 2cm54).

Le *grossissement linéaire* maximum que peut fournir une lunette dépend, on le comprend aisément, de la dimension de l'objectif, car, plus l'ouverture est grande, plus la quantité de lumière admise au foyer est considérable, et plus, par conséquent, l'oculaire peut étaler l'image. Ce grossissement s'obtient en multipliant par 2 le diamètre de l'objectif exprimé en millimètres : par exemple, un objectif de 108 m/m supportera un grossissement linéaire de 216 fois.

Mais laissons de côté les instruments qui constituent l'apanage de privilégiés : en voici d'autres moins coûteux :

1°	Lunettes de	0,75 m/m (3 pouces)	300 fr.
2°	—	0,57 m/m (2 p. 3)	100
3°	—	0,50 m/m (2 p.)	70

Mais la lunette que nous recommandons le plus spécialement aux petites bourses est encore moins chère, et donne, pour son prix, de très bons résultats : nous voulons parler de la lunette de 43 m/m construite par M. Vinot (grossissant 60 fois) ; prix, 45 fr. Avec cet instrument, on verra admirablement les montagnes lunaires, les grosses taches du soleil, l'anneau de Saturne : on pourra même opérer le dédoublement d'un certain nombre d'étoiles. C'est l'instrument populaire par excellence et nous ne pensons pas qu'il faille pousser plus loin l'économie.

Au-dessous de 43 m/m, les lunettes sont exclusivement terrestres, c'est-à-dire destinées à l'examen des objets éloignés sur la terre. Les images fournies par ces dernières sont *droites*, tandis que celles des lunettes astronomiques proprement dites sont *renversées*. ce qui n'offre aucun inconvénient puisqu'il n'y a ni haut ni bas dans l'univers, et présente, au contraire, l'avantage de supprimer une lentille de l'oculaire, et, par conséquent, d'éviter l'absorption due au passage de la lumière à travers cette lentille.

Ne peut-on soi-même se construire, à peu de frais, une lunette et un télescope ?

Cette question nous a été bien des fois posée ; nous avons même personnellement connu un amateur qui avait réussi à l'aide d'un vulgaire tuyau de poêle, d'un objectif et d'un oculaire, à se faire un instrument passable. Un autre de nos amis s'est monté un télescope dont il avait, avec grand soin, poli le miroir de ses propres mains. Mais ce sont là des exceptions que nous n'osons pas conseiller d'imiter ; cependant nous devons dire qu'avec beaucoup d'adresse et de patience on réussit plus aisément à se construire un télescope qu'une lunette ; nous engagerions, toutefois, ceux qui ne reculeraient pas devant ce travail, à se procurer un miroir argenté tout préparé : le polissage des miroirs métalliques est une opération fort longue, compliquée et souvent pénible.

II. — Jumelles.

Sous son apparence modeste, ce petit instrument qui grossit de 2 fois 1/2 à 5 fois en diamètre, rend d'immenses services à l'étudiant du ciel ; son champ large, son maniement facile en font l'auxiliaire des observations rapides pour les régions étendues ; nous reviendrons sur ce point en parlant des observations sidérales. Le prix d'une bonne jumelle achromatique varie de 20 à 40 fr.

Voilà bien des détails techniques, chers lecteurs ; mais vous me les pardonnerez peut être en vous rappelant que l'insuccès tient parfois aux moindres omissions ; de plus, j'espère vous éviter ainsi les tâtonnements longs et stériles qui sont la suite forcée de l'inexpérience.

(*A suivre.*) G. VALLET.

LE TÉLÉPHONE

Au mois de septembre 1876, un ingénieur anglais, William Thomson, de retour de l'exposition de Philadelphie, rapportait en Europe la nouvelle de l'invention la plus étonnante, la plus invraisemblable, la plus merveilleuse qu'on puisse imaginer : le transport de la voix humaine à distance, au moyen de l'électricité !

Voici comment il s'exprimait dans son rapport à la Société des Ingénieurs de Londres, au sujet de l'invention de Graham Bell :

Au département des télégraphes des États-Unis, j'ai vu et entendu le téléphone électrique de M. Elisha Gray, merveilleusement construit, faire résonner en même temps quatre dépêches en langage morse, et, avec quelques améliorations de dé-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tail, cet appareil serait évidemment susceptible d'un rendement quadruple. . . . . .

Au département du Canada, j'ai entendu : « *To be, or not to be. — There's the rub* », articulés à travers un fil télégraphique, et la prononciation électrique ne faisait qu'accentuer encore l'expression railleuse des monosyllables ; le fil m'a récité aussi des extraits, pris au hasard, des journaux de New-York..... Tout cela, mes oreilles l'ont entendu articuler très distinctement, par le même disque circulaire formé par l'armature d'un électro-aimant. C'était mon collègue du Jury, le professeur Watson, qui, à l'autre extrémité de la ligne, proférait ces paroles à haute et intelligible voix, en appliquant sa bouche contre une membrane tendue, munie d'une petite pièce de fer doux, laquelle exécutait près d'un électro-aimant introduit dans le circuit de la ligne des mouvements proportionnels aux vibrations sonores de l'air. Cette découverte, *la merveille des merveilles*, du télégraphe électrique est due à un de nos jeunes compatriotes, M. Graham Bell, originaire d'Édimbourg, et aujourd'hui naturalisé citoyen des États-Unis.

On ne peut qu'admirer la hardiesse d'invention qui a permis de réaliser avec des moyens si simples le problème si complexe de faire reproduire par l'électricité les intonations et les articulations si délicates de la voix et du langage, et pour obtenir ce résultat, il fallait trouver le moyen de faire varier l'intensité du courant dans le même rapport que les inflexions des sons émis par la voix.

En effet, il fallait qu'on pût à volonté envoyer une certaine quantité d'électricité, quantité proportionnée à l'effet demandé. Il fallait se rendre maître du courant et pouvoir le laisser s'échapper par quantités inégales et constamment variables. Il fallait, en un mot, créer les courants ondulatoires.

Voilà le problème qui était posé, problème que les physiciens des deux mondes n'avaient pu encore réussir à résoudre. Qui supposerait, après cela, que celui qui devait décrocher la palme n'était pas du tout électricien, et qu'il fut même obligé de prendre des leçons de physique lorsqu'il commença ses expériences sur le transport de la parole, au moyen de l'électricité ? (*A suivre.*)

NOUVEAUX PROCÉDÉS DE REPRODUCTIONS DES DESSINS

L'importance que prend aujourd'hui l'illustration des livres et des journaux, le goût que le public montre, à juste titre, pour tous les ouvrages ornés de gravures, nous font penser que quelques mots sur les nouveaux procédés de reproduction intéresseront nos lecteurs.

Nous n'avons pas la prétention de faire ici un cours de gravure chimique, de *gillotage*, comme on l'appelle généralement, un volume n'y suffirait pas ; nous voulons simplement esquisser à grands traits les opérations par lesquelles il faut passer pour arriver à mettre sous les yeux du lecteur un dessin que l'artiste vient de faire dans son atelier.

La reproduction d'un dessin en blanc et noir comprend trois opérations :

1° La reproduction photographique ;
2° Le transport de l'image sur zinc ;
3° La mise en relief.

La reproduction photographique s'opère dans les conditions ordinaires. Le dessin de l'artiste est reproduit, à l'aide de l'objectif et de la glace collodionnée, dans les dimensions convenables ; seulement le cliché négatif est vigoureusement renforcé, c'est-à-dire qu'il faut amener les parties noires du cliché qui correspondent aux parties blanches du dessin à un degré d'opacité aussi complet que possible.

Les parties blanches du cliché, au contraire, qui correspondent aux parties noires du dessin, doivent être très transparentes.

Le cliché photographique ainsi obtenu, il faut passer au transport de l'image sur le zinc.

Cette opération est basée sur une propriété curieuse du *bitume de Judée*, propriété reconnue par Niepce.

Une solution de ce corps dans la benzine, étendue en couche mince sur un support quelconque et exposée à l'action des rayons du soleil, devient insoluble. On voit immédiatement le parti que l'on peut tirer de cette propriété.

Si sur une planche de zinc bien plane et bien polie, recouverte d'une solution de bitume de Judée, étendue à l'abri de la lumière, on place le cliché photographique, préalablement retourné et qu'on expose le tout à la lumière solaire, que va-t-il arriver ?

Les rayons lumineux passeront à travers

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SPÉCIMEN DE REPRODUCTION D'UN DESSIN PAR LA GRAVURE CHIMIQUE.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les parties transparentes du cliché (lesquelles correspondent aux noirs du dessin) et rendront insoluble la couche de bitume aux endroits où ils exerceront leur action. Au contraire, les parties noires du cliché, qui correspondent aux blancs du dessin, formeront écran et empêcheront toute action de la lumière sur les parties de la couche sensible qu'elles recouvrent.

Après exposition convenable à cette action lumineuse, on plonge la planche de zinc dans un bain d'essence de térébenthine qui dissout toutes les parties de la couche de bitume qui n'ont point été insolubilisées par l'action lumineuse.

Nous avons à ce moment sur le zinc la reproduction identique du dessin original, dans laquelle le métal joue le rôle de papier, et les réserves de bitume celui des traits de l'encre ou du crayon.

Il ne nous reste plus à obtenir maintenant que le cliché typographique, c'est-à-dire pouvant s'imprimer dans un livre, en même temps que la lettre.

Si, en effet, on mettait sous presse le zinc tel qu'il est à cette heure, au lieu d'une image, nous n'aurions sur le papier qu'une tache entièrement et également noire sur toute la surface, les rouleaux de la presse passant sur une partie plane et l'enduisant entièrement d'encre.

Il s'agit donc de creuser dans le zinc toutes les parties qui sont à nu et qui correspondent aux blancs tout en respectant les réserves de bitume qui constituent en réalité l'image.

Cette opération a lieu au moyen de bains d'acide nitrique étendu d'eau, et de plus en plus concentrés, à mesure que le travail s'avance. Entre chaque bain, on a soin de recouvrir d'encre grasse, à l'aide d'un rouleau de lithographe, les parties à conserver, en laissant l'encre couler le long des petits talus en forme de V renversé que forme chacune des lignes du dessin. Lorsque l'on est arrivé à un creux suffisant, dont la mesure est donnée par l'expérience, il ne reste plus qu'à clouer le zinc sur une monture de bois de la hauteur voulue. Le zinc est alors prêt pour le tirage, car il n'offre plus aux rouleaux de la presse, pour y déposer l'encre, que les parties qui correspondent aux noirs de l'original, et ne peut plus imprimer sur le papier que la reproduction de cet original.

Comme on a pu le voir par ces quelques lignes, tout ce travail est absolument mécanique et peut être exécuté par des gens qui n'ont aucune connaissance artistique.

Ce procédé a, outre son prix peu élevé, l'avantage énorme de donner une reproduction scrupuleusement fidèle du dessin de l'artiste, sans qu'il soit même possible de dénaturer son œuvre, ce qui arrive trop souvent avec la gravure sur bois.

J.-H. Gouéry.

LA PHOTOMINIATURE

Nous pensons être agréable aux lecteurs de la *Science en Famille* en leur faisant connaître le moyen d'exécuter eux-mêmes la peinture des photographies par le procédé dit *photo-miniature*.

Il s'agit là, en effet, d'un art d'agrément, puisque, malgré l'étonnante beauté du résultat et la prodigieuse finesse de cette peinture, la photo-miniature est accessible à tous et peut être pratiquée avec succès, même par les personnes qui ne savent ni peindre, ni dessiner.

Disons de suite qu'il y a là un *truc*, un tour de main très ingénieux qu'il suffit de connaître pour arriver à produire, en se jouant, d'admirables petites peintures.

Ainsi, la peinture n'est pas exécutée *sur* l'épreuve photographique; elle est faite derrière celle-ci, non pas sur le dos même de la photographie, mais sur un papier quelconque qui est lui-même éloigné de l'épreuve d'environ un millimètre : la photographie ayant été au préalable rendue transparente.

C'est là tout le secret de la grande finesse de tons de la photo-miniature. Elle se fait sur verre; chaque portrait demande trois verres de même dimension et généralement ovales. L'épreuve est collée par sa face *sous* le premier verre; la peinture est exécutée sur un papier collé *sur* le deuxième verre; et le troisième verre est intercalé entre les deux premiers pour donner et maintenir entre eux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

un écartement résultant de son épaisseur. Quand le travail est terminé, on réunit ces trois verres par une bande de papier mince collée sur leur tranche, de manière à n'en faire qu'un tout et on le place dans un cadre dont l'ouverture est exactement celle de la dimension des verres employés.

Voici maintenant la manière de procéder:

La première opération consiste à décoller la photographie du carton sur lequel elle est fixée: rien de plus facile, car il n'y a qu'à la plonger et la tailler dans une assiette pleine d'eau chaude — mais non bouillante; — il faut avoir soin de renouveler l'eau qui doit toujours être au moins tiède; il est important de ne pas forcer ce décollage; mieux vaut attendre que la photographie, saisie par un coin, se détache du carton sans résistance, car il est essentiel de ne pas écorcher le papier. Dès qu'elle est enlevée, il faut débarrasser le papier de toute trace de colle et, pour cela, laissant l'épreuve dans l'eau tiède, passer le doigt dessus en frottant légèrement jusqu'à ce que toute la colle soit partie; ce lavage doit surtout être fait soigneusement quand le carton était plâtreux et a laissé sur le papier des placards de pâte blanche; il faut renouveler l'eau tiède et terminer par un rinçage à l'eau bien propre.

Mettre alors la photographie dans du papier buvard *blanc* et laisser sécher complètement.

Il faut maintenant la couper à la dimension du verre; pour cela, placer le verre (nous supposons qu'il s'agit d'un portrait-carte, en buste, et d'une photo-miniature ovale) sur la photographie et chercher la manière dont le portrait s'inscrit du mieux possible dans l'ovale. Règle générale, le menton du portrait doit être au centre de cet ovale. Tracer au crayon le contour du verre et découper le papier en se tenant en dedans du trait.

Nous arrivons à l'opération principale, celle de la transparence à donner à l'épreuve; c'est ici qu'est le véritable secret de la photo-miniature, non pas pour l'obtention de cette transparence, mais bien en tant que matière à employer pour l'obtenir. On s'est servi pendant longtemps de compositions à base de baume de Canada ou de térébenthine de Venise, mais la transparence produite était trop grande; on obvia à cet inconvénient par l'adjonction à ces matières de cire blanche ou de blanc de baleine; le résultat devint meilleur, mais bientôt surgit un genre d'altération auquel nul n'avait songé et qui jeta pendant longtemps un discrédit mérité sur la photo-miniature: ce fut la teinte jaune qu'avec le temps prenaient ces peintures; il suffisait de quelques mois, parfois de quelques semaines, pour les amener à un ton qui, d'abord jaunâtre, allait toujours s'accentuant et finissait par devenir plutôt même brun que jaune. C'était affreux.

Les matières employées pour obtenir la transparence étant évidemment la cause de ces inconvénients, il fallut les rejeter et chercher autre chose. Nous n'avons pas ici à faire la narration de ces recherches; nous dirons seulement que nous possédons aujourd'hui une matière satisfaisant de tous points aux exigences de la photo-miniature.

Mais nous ne pouvons donner la recette de sa composition; c'est là un de ces secrets professionnels comme il en existe beaucoup; ils ont souvent coûté bien des peines à ceux qui en ont entrepris la recherche, et lorsque, enfin, le but qu'ils visaient est atteint, ils désirent, naturellement, conserver le bénéfice de leur découverte.

Cependant nous tenons cette matière à la disposition des amateurs qui voudront faire de la photo-miniature inaltérable. Elle se présente sous une forme rappelant celle d'un bâton de cire à cacheter,

Nous avons besoin, pour nous en servir, d'une lampe à esprit de vin, au-dessus de laquelle nous placerons une plaque de cuivre de 15 à 20 centimètres en carré et de 2 millimètres d'épaisseur. Sur cette plaque qui recevra directement la chaleur de la lampe, nous mettrons un morceau de verre plat d'une forme quelconque, pourvu qu'il soit plus petit que la plaque de cuivre et plus grand que la photographie, actuellement découpée en ovale.

Dès que ce verre est très chaud, nous promenons à sa surface l'extrémité du bâton de matière à transparence; celle-ci fond immédiatement et s'étend en couche sur le verre; il suffit que la surface enduite soit égale à celle de la photographie; il n'en faut pas trop mettre, et, du reste, quelques essais renseigneront vite sur la quantité qu'il faut en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

étendre. Prendre alors la photographie et la coucher sur cette matière en fusion, la face contre le verre; avec la lame d'un couteau à palette on appuie sur le papier pour obtenir l'adhérence; en même temps on recueille la matière qui déborde le papier et on en enduit le dos du portrait; au besoin on passe encore, sur celui-ci, le bâton de matière.

Peu à peu la photographie devient transparente; il faut attendre qu'elle le soit complètement dans toutes ses parties; cela dépend le plus souvent de l'épaisseur du papier; il est utile de veiller à ce que la lampe n'amène pas une chaleur suffisante pour brûler ou roussir l'épreuve; cet accident est, d'ailleurs, facile à éviter.

Pendant que cette opération s'accomplit, on a nettoyé le verre choisi pour recevoir la photographie; aussitôt que celle-ci est arrivée à la transparence absolue, on place, sur un coin de la plaque de cuivre, le verre ovale nettoyé, de manière à le bien faire chauffer aussi; on promène alors à la surface le bâton de matière à transparence pour le recouvrir également d'une couche de cette matière fondue, laquelle, en même temps, sert de colle; immédiatement, avec le bout du couteau à palette, on enlève la photographie et on l'applique sur le verre. Un certain nombre de bulles d'air resteront emprisonnées entre le verre et l'épreuve; pour les faire disparaître, laisser d'abord refroidir le verre afin d'amener la coagulation de la matière, puis promenant ce verre au-dessus de la flamme de la lampe à esprit de vin, on en réchauffe une partie pour reliquéfier légèrement la pâte dans cet endroit et, de suite, par dessous et avec le dos de l'ongle du pouce droit, on chasse vers les bords les bulles d'air ainsi que l'excédent de matière; on fait de même tout autour du portrait, partant toujours du centre en poussant vers les bords et en ayant soin de ne ramollir ainsi la pâte que le moins possible et seulement par petites portions de la surface.

On nettoie en même temps le dos de la photographie et le verre au moyen d'un linge fin imbibé d'essence de lavande; il est important qu'il ne reste entre le verre et l'épreuve que la quantité de matière nécessaire au collage et que le dos du portrait soit bien plan et complètement débarrassé de toute trace de la pâte.

Cette opération achevée, il ne reste plus à s'occuper que de la peinture (1).

(*A suivre.*) Em. BLIN.

(1) On trouvera dans le *Traité pratique de Photominiature*, du même auteur, des renseignements plus précis et plus complets et les prix des divers produits et accessoires. — Un volume broché. Prix, 1 fr., au bureau du journal.

SONNETS ASTRONOMIQUES

Le Télescope.

Merveille de l'optique, admirable instrument
Qui, pour un œil avide, abrège la distance,
Que ne devons-nous pas à ta toute-puissance?
Que de secrets déjà surpris au firmament!..

Quand, avec la raison, sera venu l'instant
De mettre de côté le fusil et la lance;
Quand, au lieu du canon et de l'obus qu'il lance,
On coulera plus pur l'objectif plus puissant;

Quand, rapprochant encore les planètes voisines;
Nous pourrons distinguer leurs villes, leurs collines,
Que n'apprendrons-nous pas, les voyant de plus près?

Ce desideratum, dernier mot du Progrès
Que vous cherchez aussi, courageux philanthrope,
Peut-être bien est-il au bout d'un télescope!

La Terre.

Un énorme boulet, sur lui-même roulant
Dans l'espace d'un jour, et mettant une année
A circuler autour de son foyer brûlant;
Sur notre astre voici la première donnée.

Le soleil qui l'entraîne, éclaire, en l'échauffant,
Ce globe où notre vie est à peine ébauchée;
Les regards de Phœbus pour l'atteindre employant
Huit minutes au moins à cette chevauchée.

Supposez ce boulet percé de part en part,
Eh bien, vous compterez entre les deux fenêtres
Douze mille sept cent et quelques kilomètres!..

Voilà notre séjour... Si ce bloc, par hasard,
Dans ses dimensions vous semblait respectable,
Je vous dirais tout bas : Ce n'est qu'un grain de sable.

Émile BAUDRY.

BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1re Année — N° 1 — 15 Juillet 1886

LA SCIENCE EN FAMILLE

Revue pratique des Applications Domestiques

GUIDE DE L'AMATEUR

NOTRE PROGRAMME

L'usage veut que nous tracions un programme. — Le voici en deux mots:

Notre publication embrassera toutes les sciences et leurs multiples applications.

Nous nous efforcerons d'être utile à tous, en nous mettant à la portée de chacun.

Nous tiendrons le spécialiste au courant des faits divers de la science ; à l'amateur, nous donnerons des nouveautés, à l'étudiant les moyens d'apprendre, au débutant des conseils.

Nous éviterons les théories trop abstraites et les discussions inutiles, nous bornant à exposer des faits et à les expliquer d'une manière claire, précise, à la portée de tous.

Nous ne ferons concurrence à personne, notre journal ne ressemblant à aucun. — Nous sommes du reste persuadé qu'entre le journal populaire et la revue savante, il y a place pour nous.

Nous accepterons des conseils, tiendrons compte des avis, recevrons avec reconnaissance les communications qu'on voudra bien nous faire.

En un mot, nous ferons de la science..... en famille.

LA RÉDACTION.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE LABORATOIRE DE L'AMATEUR

Les amateurs de chimie qui habitent les grandes villes, peuvent toujours acheter à aussi bon compte que possible et sans grands dérangements ce dont ils ont besoin pour leurs expériences. Par contre, ceux qui, par profession ou autrement, sont forcés de se tenir loin des grands centres ne trouvent que fort difficilement à s'approvisionner. Viennent-ils à perdre ou à mettre hors d'usage un objet quelconque, les voilà fort embarrassés, obligés d'écrire à un fabricant et de perdre un temps précieux en délais de toute sorte. Bien heureux encore, s'ils sont servis comme ils le désirent et si les frais de poste, d'emballage, d'envoi, n'ont pas doublé ou triplé le prix de l'objet demandé. Nous nous proposons de donner à ceux-ci, dans une série d'articles que nous inaugurons aujourd'hui, des conseils pratiques sur la fabrication des ustensiles les plus usuels qu'ils pourront ainsi faire eux-mêmes à peu de frais, obtenant à la fois *économie de temps et d'argent*.

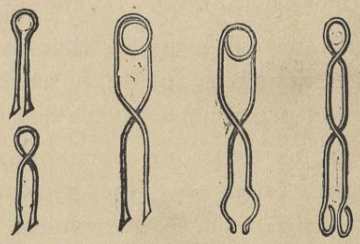
La plupart des ustensiles de laboratoire, pinces, crochets, trépieds, supports, porte-tubes, etc., peuvent être fabriqués fort économiquement en fil métallique, à la condition de le choisir assez résistant. Il suffira pour cela d'en avoir une provision suffisante pour parer à toutes les éventualités et d'être muni des quelques outils indispensables que chacun a chez soi : un marteau, des tenailles, une pince. Quelques mandrins de fer complèteront l'outillage. Un peu d'habileté manuelle bien facile à acquérir fera le reste.

On choisira de préférence du fil de laiton ou de fer étamé parce qu'il ne s'oxyde pas.

Supposons maintenant que vous ayez égaré vos pinces. Prenez une certaine quantité de votre fil de fer, pliez-le au milieu, donnez un coup de marteau à chacune des extrémités pour les aplatir et vous aurez en mains un instrument rudimentaire, il est vrai, mais qui pourra vous rendre de bons services. En tous cas, il vous aura fallu moins de temps pour le fabriquer que vous en auriez mis à chercher l'instrument perdu et surtout à l'aller acheter.

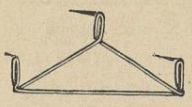
Avec un peu de soin, vous pourrez fabriquer ainsi toutes sortes de pinces de laboratoire, depuis celle qui vous servira à prendre un charbon enflammé jusqu'aux instruments plus complexes avec lesquels vous saisirez un ballon par le goulot ou maintiendrez un tube en caoutchouc.

Les figures ci-jointes, mieux que toute explication, vous donneront la façon de procéder.

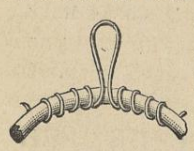


Vous fabriquerez de la même façon un trépied avec trois fils de fer que vous tortillerez ensemble. Un support auquel vous donnerez autant de points d'appui que vous le désirerez en coudant plus ou moins de fois le fil de fer.

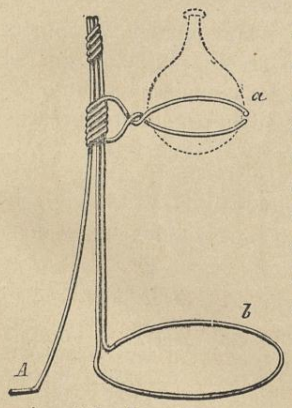
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Si vous êtes embarrassé pour maintenir un tube en caoutchouc, opération quelquefois incommode, lorsqu'on veut éviter qu'il se coude au beau milieu d'une expérience et arrête subitement le cours des gaz ou des liquides qu'il conduit, vous fabriquerez une attache comme celle ci-dessous. Il vous sera facile dès lors de le suspendre à l'endroit qui vous plaira le mieux et vous pourrez l'abandonner sans crainte d'accident.



Vous fabriquerez de même un support fort commode en adoptant le dispositif indiqué ci-dessous. Le montant est formé de 3 fils de fer réunis par le sommet. Deux de ceux-ci s'écartent à la base pour former un cercle (*b*) qui donnera une base suffisante ; le troisième placé en arrière donnera plus de solidité au système et formera un ressort qui maintiendra en place la pièce *a*.



La figure vous donnera le moyen de confectionner celle-ci au moyen d'un fil unique, dont les extrémités se réunissent en *a* et peuvent être écartées ou rapprochées suivant les besoins.

Une petite tige de fil de fer mince, recourbée plusieurs fois en hélice et terminée par une boucle vous donnera un tire-bouchon fort simple, mais fort commode. Il aura l'avantage de ne pas détériorer vos bouchons et, du reste, dans une heure de loisir, vous en fabriquerez assez pour en avoir sur tous vos flacons. Cela aura de plus l'avantage de ne pas vous forcer à retirer à la main des bouchons imprégnés souvent de substances dangereuses.

Cette série pourrait être continuée à l'infini. Nous préférons laisser au lecteur la satisfaction de trouver lui-même des dispositifs à son usage. Notre rôle consistait simplement à donner une idée, convaincus qu'elle sera appliquée et qu'elle rendra de réels services. C'est là notre seul but ; nous serons satisfaits si nous l'avons atteint.

Nous serons reconnaissants à ceux de nos lecteurs que cet article aura intéressé et qui auront l'occasion d'en tirer parti, de vouloir bien nous tenir au courant de leurs travaux. Nous serons heureux, si c'est possible, de les aider de nos conseils et recevrons, avec la même reconnaissance, toutes les communications qu'ils voudront bien nous faire dans cet ordre d'idées.

Un prochain article donnera la façon pratique de construire soi-même et sans frais une balance de laboratoire et ses poids.

Ch. DE MAIMBRESSY.

Voici quelques renseignements qui seront sans doute bien accueillis par ceux de nos lecteurs qui, peu au courant des achats de cette nature seraient embarrassés pour faire leur commande de fil de fer :

Les fils de fer se vendent au poids.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Leurs grosseurs varient de 7 millimètres jusqu'à 0,0004 dixièmes de millimètres et sont désignées dans le commerce par des numéros :

Numéros	Diamètre en Millimètres	Numéros	Diamètre en Millimètres
24	7.»	17	2.9
23	6.2	16	2.5
22	5.7	15	2.1
21	5.0	14	2.0
20	4.4	13	1.0
19	3.8	12	1.8
18	3.4	11	1.7
10	1.5	4	0.8
9	1.4	3	0.7
8	1.3	2	0.6
7	1.1	1	0.5
6	1.0	0	0.4
5	0.9		

Quand le fil de fer doit être exposé à l'humidité, il est bon de se servir de fil galvanisé.

Les fils de cuivre ou de laiton ont le même numérotage que le fil de fer.

Ch. DE M.

CE QUE COUTE UN BILLET DE CHEMIN DE FER

Les chemins de fer sont, à coup sûr, le grand évènement industriel du dix-neuvième siècle. Le progrès et la prospérité des nations sont aujourd'hui intimement liés à l'établissement et à l'exploitation des voies ferrées, et l'on a pu dire avec juste raison que le degré de civilisation d'un peuple peut se mesurer à l'extension de son réseau de chemins de fer. La France est au nombre des nations les mieux partagées à cet égard, car son territoire est maintenant sillonné en tous sens par plus de 30,000 kilomètres de voies ferrées, et nous croyons pouvoir affirmer sans témérité qu'il n'y a plus guère de personnes, et assurément pas un seul des lecteurs de la *Science en famille*, qui n'aient eu plus ou moins l'occasion de voyager en chemin de fer.

Mais si tout le monde, ou à peu près, a plus ou moins usé de ce moyen pratique de locomotion, combien y a-t-il de voyageurs qui se soient demandé de quelle façon s'établit le prix d'un billet de chemin de fer ? Bien peu à coup sur ! Et pourtant le calcul est bien simple, car il s'agit uniquement de savoir effectuer une modeste multiplication. Voyez plutôt :

Sur toutes les lignes françaises sans exception, les cahiers des charges établissent les tarifs suivants :

0 fr. 10 par voyageur et par kilomètre, en 1re classe ;

0 fr. 075 par voyageur et par kilomètre, en 2e classe ;

0 fr. 055 par voyageur et par kilomètre, en 3e classe.

A ces prix, il faut ajouter les impôts perçus par le Trésor public, et qui se décomposent de la manière suivante :

1° Le dixième du prix total des places des voyageurs;

2° Un premier décime ;

3° Un second décime.

De sorte qu'en réalité les taxes sont les suivantes :

	1re classe.	2e classe.	3e classe.
Taxes du cahier des charges..	0.10	0.075	0.055
Imp. du dixième	0.01	0.0075	0.0055
Premier décime.	0.001	0.00075	0.00055
Second décime.	0.001	0.00075	0.00055
Totaux par kilomètre.....	0.112	0.084	0.0616

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ces chiffres de 0 fr. 112, 0 fr. 084, 0 fr. 0616 qu'il est important de se rappeler, sont ce qu'on appelle la *base kilométrique*, et pour établir le prix d'un billet, il suffit évidemment de multiplier cette base kilométrique par le nombre de kilomètres parcourus.

Mais, à la suite de la funeste guerre de 1870-71, deux nouveaux impôts sont venus frapper les transports de voyageurs. Ce sont :

1° Une taxe additionnelle de 10 0/0 sur tout prix ou fraction de prix sur lesquels cette taxe est au moins égale à 0 fr. 05;

2° Un droit de timbre de 0 fr. 10 sur tout billet, dont le prix total excède 10 francs.

Si nous ajoutons que, dans les calculs, tout kilomètre entamé doit être compté comme s'il avait été parcouru en entier, et que, pour toute distance inférieure à six kilomètres, la perception est faite comme pour six kilomètres, nous aurons achevé de livrer à nos lecteurs tous les secrets du métier.

Quelques exemples d'application ne seront pas inutiles pour dépouiller de toute ambiguïté les explications qui précèdent.

Premier exemple. — Soit à calculer le prix d'un billet de troisième classe de Paris à Besançon (distance 406 kilomètres), on aura à multiplier la base kilométrique : 0 fr. 0616 par 406, ce qui donne ..... 25 »
ajoutons-y la taxe additionnelle de 10 0/0..... 2.50
et le droit de timbre..... » 10
Le billet coûtera..... 27.60

Deuxième exemple. — Soit encore à calculer le prix d'un billet de 1re classe de Nancy à Reims (distance 234 kilomètres). On multipliera la base kilométrique : 0 fr. 112 par 234, ce qui donne pour produit 26.20
puis on ajoutera la taxe additionnelle de 10 0/0..... 2.60
enfin le droit de timbre..... » 10
Ce qui donne pour le prix du billet..... 28.90

On sait que les militaires et marins jouissent du privilége de voyager au quart du tarif. Le prix d'un billet militaire s'obtient de la même manière que celui d'un billet civil, mais en opérant sur le quart de la base kilométrique. Ainsi :

Troisième exemple. — Supposons un artilleur de la garnison d'Angoulême qui s'en va en permission à Poitiers (distance 109 kilomètres), avec un billet de deuxième classe, et proposons-nous de déterminer le prix de son voyage. Pour cela, nous prendrons le quart de la base kilométrique correspondant à la deuxième classe, soit 0 fr. 021 et nous multiplierons par 109, ce qui donne..... 2.30
à quoi il faut ajouter la taxe additionnelle de 10 0/0..... » 20
Total..... 2.50

Tel est le prix du billet. Comme ce prix n'excède pas 10 fr., il n'y avait pas lieu d'appliquer le droit de timbre.

Nos lecteurs savent également que les enfants âgés de trois à sept ans ne payent que demi-place. Pour ces jeunes voyageurs, le mode de procéder ne change pas : il suffit de faire le calcul comme pour une grande personne, par la méthode ordinaire, et de prendre la moitié du résultat. Ainsi :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Quatrième exemple. — Supposons un futur lauréat du concours général, âgé de six ans, accompagnant sa famille de Toulouse à Montauban (distance 51 kilomètres), dans un compartiment de première classe. Pour obtenir le prix de son billet, on prendra la base kilométrique correspondant à la première classe, soit 0 fr. 112 et on multipliera ce nombre par 51, ce qui donne..... 5.70

Taxe additionnelle de 10 0/0.	» 55
Total.....	6.25
dont la moitié est....	3.15

En ce qui concerne les enfants âgés de moins de trois ans, le calcul est encore plus simple, attendu que ces intéressants petits voyageurs sont traités bien plus favorablement que leurs aînés, et même que les défenseurs de la patrie : ils jouissent en effet de la gratuité absolue du transport sur toutes les lignes françaises, à la seule condition de prendre place sur les genoux des personnes qui les accompagnent.

Alexandre LAPLAICHE.
Commissaire de surveillance administrative des chemins de fer.

TOUT LE MONDE PHOTOGRAPHE

Si Niepce et Daguerre revenaient parmi nous, ils seraient émerveillés en voyant les progrès accomplis depuis leur admirable découverte.

La photographie, telle qu'ils nous l'ont léguée, était un art encore bien rudimentaire, d'une application difficile et nous dirons presque rebutante par les manipulations trop complexes qu'il comportait. Les résultats cependant quelque merveilleux qu'ils semblaient à l'époque nous feraient sourire aujourd'hui. Qui de nous n'a eu maintes fois l'occasion de rencontrer ces affreux portraits de famille dont le sujet s'obstinait à n'être vu que sous un certain jour et ne nous montrait le plus souvent qu'une figure grimaçante et affreusement contorsionnée par une pose de cinq minutes et plus, *en plein soleil!*

Il y a quelques années encore, la photographie n'était guère praticable qu'après une étude sérieuse, et on ne pouvait songer à obtenir un résultat qu'au prix d'une science approfondie et de manipulations fort complexes. Il fallait faire soi-même ses plaques au collodion, préparer ses produits, fabriquer le papier sensible et tout cela ne s'obtenait qu'avec certains tours de main qu'on n'apprenait qu'à la longue et guidé par un maître. Le débutant se salissait les mains, tachait ses vêtements, brûlait son linge... n'obtenait rien et finalement neuf fois sur dix se rebutait.

Aujourd'hui tout cela a changé : le gélatino-bromure remplaçant le collodion est venu nous apporter les moyens de faire vite et bien. La science nous a donné des formules pratiques et faciles à appliquer; nous trouvons les plaques, les produits tout préparés, les fabricants nous livrent des appareils à un prix fabuleux de bon marché. En un mot, la photographie est devenue *à la portée de tous.*

Ceci ne date pas de loin, trois ou quatre ans au plus, et cependant si des statistiques nous apprenaient combien

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de gens emploient aujourd'hui la photographie, nous resterions stupéfaits. A défaut de renseignements à cet égard qu'il nous suffise de dire que la seule fabrication des plaques en gélatino-bromure se chiffre annuellement par plus de quarante-cinq millions.

Ce chiffre, tout extraordinaire qu'il paraisse de prime abord, se conçoit assez facilement. Du jour où la photographie est devenue possible à tous, il n'est pas un art qui ne soit venu lui demander son tribut et, à l'heure présente, elle le leur donne à tous avec une égale prodigalité. L'officier, l'ingénieur lui demandent des plans, le fabricant des dessins, l'artisan des modèles ; la médecine elle-même s'en sert fréquemment. Il n'est pas jusqu'aux sciences exactes qui ne l'emploient d'une façon journalière. Lorsque nous aurons ajouté qu'elle se plie à toutes les exigences de la gravure et de l'impression et que les artistes eux-mêmes ne la dédaignent pas, nous n'aurons pas tout dit. Si après cela nous avancions qu'en France seulement, plus de cent mille personnes s'en font un passe-temps, nous serions certainement au-dessous de la vérité.

A ces divers titres, la photographie a sa place toute marquée dans notre publication et chaque numéro contiendra un article sur cette intéressante matière. Désireux avant tout de satisfaire *tous* nos lecteurs, nous nous efforcerons de donner les renseignements indispensables au débutant à côté des formules utiles aux praticiens. Quant à ceux qui, désireux d'aborder la pratique de cet art ont hésité jusqu'aujourd'hui, nous leur dirons :

« Voici le moment de la villégiature et des vacances ; c'est celui où, après avoir passé de longs mois au travail, vous allez puiser à la campagne ou au bord de la mer de nouvelles forces pour l'hiver prochain. C'est aussi le meilleur moment pour faire de la photographie ; vous aurez du soleil suffisamment, trop peut-être. — Eh bien ! si vous le voulez, vous possèderez à votre retour un talent de plus et vous reviendrez avec un monceau de souvenirs et de vues des sites que vous aurez parcourus. Que vous faut-il pour cela ? Pas grand'chose : un appareil, quelques flacons, un peu de bonne volonté et... la manière de s'en servir. Si, par les quelques conseils que nous vous avons donnés précédemment, nous avons pu mériter votre confiance, faites-nous part de votre résolution et nous vous dirons comment à peu de frais, pour une soixantaine de francs, au plus, vous serez outillé d'une façon complète. Cela fait, nous vous aiderons de nos conseils, nous vous dirons comment vous éviterez les petits ennuis inséparables d'un début, nous nous tiendrons à votre disposition pleine et entière et vous guiderons jusqu'au jour où, fort de votre propre science, vous pourrez marcher seul.

A ceux qui ont déjà tenté et réussi, nous donnerons des conseils pratiques, des formules comme celles qu'on trouvera plus loin. Nous les tiendrons au courant des nouveautés ; nous examinerons avec eux dans de prochains articles les nouveaux appareils et les procédés inédits ; nous étudierons tour à tour les temps de pose, les développements, les objectifs et les diverses phases d'un bon travail.

Enfin aux praticiens, à ceux pour qui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la science n'a plus de secrets, nous demanderons qu'ils nous tiennent au courant de leurs travaux et nous fassent part de leurs remarques. Une place dans le journal sera réservée à ces communications.

De la sorte, chacun, dans notre publication, trouvera ce qui peut l'intéresser et au moins dans la sphère qu'embrassera notre journal, nous aurons réussi à justifier le titre du présent article :

Tout le monde photographe.

A. LIBERT,
Photographe.

PHOTOGRAPHIE

Procédé pour faire disparaître le voile d'oxalate de chaux à la surface des plaques au gélatino-bromure.

Plongez la glace dans un bain composé de :

Eau ordinaire, 100 ; sulfate de fer, 20 ; alun, 8 ; acide tartrique, 2.

Le voile disparaît promptement. Laver ensuite abondamment à l'eau ordinaire.

Nous avons essayé ce procédé, indiqué par le *Moniteur de la Photographie* et nous en avons été pleinement satisfait.

Manière de se servir en photographie des plaques au gélatino-bromure déjà impressionnées.

Voici un moyen de se servir des plaques au gélatino-bromure déjà impressionnées ou ayant vu le jour.

Quand on opère en excursion ou en voyage, loin du laboratoire, il est souvent prudent d'impressionner plusieurs plaques au gélatino-bromure du même sujet pour plus de certitude de succès, et cependant la première impression aurait été suffisante, le résultat étant trouvé parfait lors du développement.

En pareil cas, il n'est pas nécessaire de développer les autres plaques et on peut les conserver pour en faire emploi à de nouvelles impressions. Voici comment :

Toutes les glaces impressionnées qu'on ne veut pas développer perdent l'effet de leur impression et redeviennent sensibles au moyen d'une immersion de trois minutes dans un bain à 2 0/0 de bichromate de potasse suivi de lavages abondants.

On peut aussi rendre propres à des impressions des plaques qui ont vu le jour ou qui donnent des voiles. Le procédé est très simple.

On immerge les plaques dans un bain à 2 0/0 de bichromate de potasse pendant deux ou trois minutes, on lave à grande eau ou mieux dans une cuvette à rainures, et après un bon lavage, on pose les plaques à peu près verticalement, un de leurs bords portant sur du papier buvard pour les sécher hors de toute lumière.

On peut, par ce procédé, utiliser bien des plaques que l'on croyait perdues et l'on n'a pas à redouter, au cours d'une excursion, d'en employer en excès.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ÉLECTRICITÉ

Dans un de nos prochains numéros, notre collaborateur, M. Alexandre Laplaiche, commencera la publication d'une série d'*Entretiens sur l'électricité*. Cette étude consciencieuse permettra à ceux de nos lecteurs qui ne possèdent que des notions insuffisantes sur cette branche de la physique de suivre avec fruit et intérêt, tout ce qui se dit, se fait et se publie sur les nouvelles applications de l'électricité, dont nous aurons fréquemment l'occasion de les entretenir.

LES ACCIDENTS DE CHEMIN DE FER

Il résulte des renseignements fournis au Parlement britannique, lors de la récente discussion sur les moyens d'assurer la sécurité publique dans les chemins de fer (20 mai 1886) que le nombre de voyageurs tués alors qu'il était en 1874 de 86, est descendu à 6 en 1885, bien que depuis cette époque le nombre des voyageurs ait augmenté dans des proportions considérables.

Cette diminution dans les accidents de chemins de fer tient à l'installation de jour en jour plus complète des cloches électriques, du block-system, des enclenchements et des freins continus. Nous ferons une description de ces divers systèmes dans un de nos prochains numéros.

Nous ferons connaître également à nos lecteurs le nouveau *Code des signaux* qu'une récente décision ministérielle vient d'imposer aux compagnies des chemins de fer français. On sait qu'avant la mise en vigueur de ce règlement les signaux différaient suivant les Compagnies. Cet état de choses aurait pu dans certains cas, au moment d'une mobilisation par exemple, donner lieu aux accidents les plus graves, puisque dans ces circonstances les mécaniciens peuvent être appelés à circuler sur un réseau quelconque.

LES EXPOSITIONS

La première exposition de la Société nationale des Sciences et des Arts industriels, créée sous le patronage du Ministre du Commerce et de l'Industrie, s'ouvrira à Paris le 24 juillet 1886. Elle sera internationale et durera quatre mois.

Nos lecteurs apprendront sans doute avec intérêt que *quatre expositions industrielles* sont ouvertes en ce moment : celles de Cherbourg, de Marseille et de Nantes qui fermeront leurs portes vers le milieu d'août et celle d'Arcachon qui durera jusqu'en octobre.

En dehors de l'Exposition Universelle projetée pour 1889, nous avons en perspective une exposition industrielle au Hâvre en 1887 et deux en 1888, l'une à Genève, l'autre à Toulouse.

LA SCIENCE PRATIQUE

Pour distinguer l'acier du fer dans les outils, instruments, etc. — Voulez-vous, avant l'usage, être bien fixé sur la valeur d'un outil quelconque que vous aurez acheté et être certain que vous n'aurez pas payé

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour de l'acier un outil de fer qui ne vous ne donnera aucune satisfaction?

Etendez une faible quantité d'acide azotique dans 4 ou 5 fois son volume d'eau et versez une goutte du mélange sur la pièce à éprouver. Lavez au bout de quelques secondes.

Après le lavage, il restera, si la pièce est en acier, une tache noire que vous enlèverez facilement par le frottement. Dans le cas contraire, vous n'obtiendrez qu'une tache blanche ou pas de tache.

PHYSIQUE AMUSANTE

Voici deux expériences qui, pour n'être pas nouvelles, n'en sont pas moins intéressantes. Elles ne demandent, en tous cas, ni grande habileté, ni grands préparatifs.

Pour la première, il faut un sou et un morceau de carton. Une carte de visite un peu forte fait très bien l'affaire.

Placez la carte sur le bouchon d'une bouteille et posez le sou à plat sur le tout. Par une brusque impulsion du doigt majeur, sur la tranche d'un des coins de la carte, vous ferez partir celle-ci violemment et le *sou restera sur le bouchon.*

Une pièce de dix centimes convient fort bien pour cette expérience, basée sur un principe d'inertie que nos lecteurs connaissent tous suffisamment pour qu'il soit inutile de l'expliquer.

Prenez maintenant une pièce de monnaie quelconque, posez-la à plat sur un panneau vertical, une porte par exemple. Imprimez-lui vivement avec l'extrémité des doigts ou avec la paume de la main, un mouvement de haut en bas en exerçant une pression aussi forte que possible et lâchez tout. Le sou restera collé sur le bois et il faudra un certain effort pour l'en arracher.

Cette expérience est basée sur la pression atmosphérique. La pression et le frottement ont chassé l'air entre la pièce et le bois et fait un vide relatif qui suffit pour maintenir l'adhérence.

Ces deux expériences récréatives réussissent fort bien et avec un peu d'habitude on ne les manquera jamais.

DICKSON.

COMMUNICATIONS ET AVIS DIVERS

Nous commencerons sous peu la publication d'une revue mensuelle qui donnera, *classés méthodiquement, les titres de tous les articles et de tous les ouvrages scientifiques parus pendant le mois.* Cette publication a pour but de permettre aux personnes qui s'intéressent au mouvement scientifique et qui ne disposent que de peu d'instants pour se tenir au courant, de savoir immédiatement quels sont les ouvrages et les journaux qu'elles doivent consulter. De cette façon, elles ne seront plus exposées à acheter et parcourir inutilement quantité de publications qui ne peuvent les intéresser.

Nous prions ceux de nos lecteurs qui désireraient recevoir cette publication de vouloir bien nous en informer. Nous leur ferons parvenir notre premier numéro aussitôt qu'il sera paru.

Un prix de 2,000 fr. est mis au concours par la Société protectrice des animaux pour être décerné à l'auteur du meilleur mémoire contre la vivisection ou expériences faites sur des animaux vivants. Sur cette somme, 500 fr. devront être employés à l'impression du mémoire couronné. Les manuscrits seront reçus jusqu'au 1er décembre 1886 au secrétariat de la Société, rue de Grenelle.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A TRAVERS LA SCIENCE

M. Henri de Parville signalait, il y a quelque temps, le sautillement dont semblent animées les étoiles quand on les observe avec la tête fortement appuyée contre un mur. Le phénomène est en effet des plus curieux.

Ajoutons à cette remarque reproduite par tous les journaux, qu'il faut, pour que le phénomène se manifeste, que le ciel soit *noir* et *sans lueurs*.

***

La maison Sautter, Lemonnier et Cie a déjà installé en France 1357 lampes électriques à arc et 1613 lampes à incandescence. Elle en a donné 288 à arc et 523 à incandescence à l'étranger, dont 88 en Angleterre, 19 aux colonies, 43 dans l'Inde et 28 en Italie. Ses appareils d'éclairage électrique pour la marine et le service des armées, projecteurs, télégraphes, optiques, etc., sont encore plus répandus ; tous les Etats de l'Europe, le Japon et les Etats-Unis les ont adoptés.

***

On lit dans le *Zeitschrift für Elektrotechnik* :

« Le gouvernement fédéral suisse a l'intention d'affecter une somme de un million de francs à la construction à Zurich d'un grand bâtiment dont le rez-de-chaussée serait attribué à l'enseignement électrotechnique.

***

Le ministre des travaux publics vient d'accorder à la compagnie du « pont sur la Manche » l'autorisation de faire étudier par des ingénieurs spéciaux, le projet de raccordement de la tête du pont projeté avec la ligne du chemin de fer du Nord.

***

L'amirauté allemande fait de nombreuses expériences d'éclairage électrique. Dans la nuit du 23 au 24 juin, les navires *Mars* et *Frédéric-Charles* ont fait de nouveaux essais à Wilhelmshaven, en présence du ministre de la guerre. Des résultats surprenants ont été constatés avec un appareil donnant une lumière équivalant à 20,000 bougies normales. La clarté produite était assez intense pour permettre de reconnaître à 1,200 mètres les moindres détails des forts et de lire l'écriture ordinaire. Les feux verts et rouges allumés sur les deux môles de l'entrée du port ne perdaient rien de leur éclat, tandis que la lumière du gaz était entièrement annulée. Le ministre a assisté à toute l'opération ainsi qu'aux mesures photométriques prises à la tête du môle

***

New-York renferme déjà plus de 700 horloges électriques, et il y a encore plus de 200 commandes.

Le nombre des lampes Edison qui fonctionnent actuellement aux Etats-Unis dépasse 600,000.

***

On vient de breveter une pendule destinée à obtenir, croyons-nous, un grand succès dans le monde élégant. Le cadran consiste en un tambourin sur lequel les heures sont représentées par des fleurs peintes. Les aiguilles sont remplacées par deux abeilles, une grosse et une petite, cette dernière marquant les minutes. Ces deux insectes qui n'ont aucun contact apparent avec le mouvement, accomplissent leur course circulaire, entraînés par deux aimants dissimulés derrière la peau du tambourin.

BIBLIOGRAPHIE

Sous ce titre nous rendrons compte dans chaque numéro des ouvrages parus pendant la quinzaine et que nous jugerons de nature à intéresser nos lecteurs.

L'un des principaux progrès réalisés dans l'enseignement supérieur des sciences, depuis quinze ans, a consisté à exercer les élèves de nos Facultés à la pratique des expériences. Il n'est plus possible aujourd'hui de se présenter aux examens de la licence sans avoir travaillé

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans un laboratoire. Les manipulations, qui exigent des connaissances non-seulement théoriques, mais aussi techniques, font elles-mêmes partie intégrante de l'examen ; les juges y attachent avec raison une grande importance dans la section des sciences naturelles ; nous regrettons qu'il n'en soit pas de même dans celle des sciences physiques à la Faculté de Paris. L'examen est trop bref pour que l'on puisse demander aux candidats quelque exactitude dans les résultats de leurs épreuves pratiques. Il en résulte un grave inconvénient : la plupart des étudiants, spéculant sur l'indulgence forcée des professeurs, ne préparent sérieusement de leur examen que les deux parties dont il est tenu compte : les compositions écrites et l'interrogation orale ; ils négligent les manipulations. Il est cependant du plus haut intérêt pour le futur physicien, chimiste ou minéralogiste, de savoir opérer les mesures et répéter les expériences sur lesquelles sont fondées la physique, la chimie ou la minéralogie.

Pour combler cette lacune de l'éducation scientifique, il ne suffit pas d'avoir créé des laboratoires bien aménagés : il est nécessaire aussi d'augmenter, à l'examen, la durée des épreuves pratiques. Quand les candidats y verront autre chose qu'une formalité, nul doute qu'au cours de leurs études préparatoires ils manieront avec plus de soin les instruments mis à leur disposition. Les appareils les plus précieux leur sont confiés sans parcimonie : il est temps qu'ils en usent avec zèle.

Ces réflexions digressives nous sont venues à l'esprit à l'occasion d'un savant ouvrage dont nous allons rendre compte, le *Guide de physique pratique* du professeur KOHLRAUSCH. MM. J. Thoulet et H. Lagarde nous en offrent une traduction française. Le livre est destiné aux personnes désireuses de connaître jusque dans le détail les expériences classiques de la physique. Dans le même ordre d'idées, nous n'avons guère que les *Manipulations de physique* de Buignet, livre déjà un peu ancien, partant insuffisant, et le *Cours de manipulations* de M. Witz. Quoique ce dernier ouvrage, qui est récent, soit très recommandable, celui que nous signalons aujourd'hui ne fait cependant point double emploi avec lui. M. Kohlrausch a, en effet, donné plus d'extension aux méthodes relatives aux mesures de précision. La marche à suivre pour déterminer les constantes physiques constitue la partie la plus importante de son livre, qui est remarquable à plusieurs égards. On y trouvera plutôt l'exposition des méthodes et la critique des procédés que la description des appareils, fort bien faite — rappelons-le en passant — dans l'ouvrage de M. Witz.

Le premier chapitre du livre de M. Kohlrausch traite des règles numériques à suivre dans les expériences, afin d'en atténuer le plus possible les inexactitudes. Le deuxième et le troisième, consacrés aux densités, contiennent notamment des indications très complètes au sujet de la densité des gaz. La chaleur est l'objet du quatrième chapitre. On remarquera le cinquième, où les recherches sur l'élasticité et l'acoustique sont exposées avec la notion des modules pour point de départ. La capillarité, souvent négligée dans les ouvrages de ce genre, est ici représentée par un chapitre très bien fait, le sixième de la série. Viennent ensuite les expériences sur la lumière, le magnétisme et l'électricité. L'auteur a joint à l'exposition des méthodes qu'il convient de suivre dans les recherches sur le magnétisme ou l'électricité, des observations sur les opérations auxiliaires telles que les mesures d'angle, la détermination des moments d'inertie, etc. Non moins utiles que ces considérations sont les tableaux qui terminent le livre : ils résument, d'après les meilleures sources, la plupart des constantes physiques dont le savant a besoin de trouver rapidement l'indication pour ainsi dire à chaque expérience qu'il tente. Cette variété de documents bien coordonnés marque la place de l'ouvrage de M. Kohlrausch sur la table du physicien aussi bien que dans la bibliothèque de l'étudiant.

(*Revue scientifique.*)

Nous rendrons compte des ouvrages dont il nous sera adressé deux exemplaires.

Ch. Mendel, Gérant, 13, rue Michelet

Imp. G. LAMBERT, 6, quai des Orfèvres. — Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA LUMIÈRE ARTIFICIELLE DANS LA PHOTOGRAPHIE

Un des premiers problèmes que se sont posés les photographes a dû être celui de l'obtention d'épreuves à la lumière artificielle. Rien n'est plus simple, en effet, dans les conditions ordinaires que l'emploi des rayons du soleil, mais dans la pratique, il devient souvent nécessaire d'opérer pendant la nuit ou dans un milieu obscur. Nous ne citerons comme exemples que ceux de photographies à faire le soir dans un intérieur ou le cas d'un portrait à prendre après décès dans une chambre peu éclairée.

Un grand nombre d'essais ont été faits dans ce sens et divers moyens ont été préconisés : la lumière électrique, diverses préparations pyrotechniques, la combustion du magnésium.

Des trois systèmes, le préférable est assurément le premier. Il donne des foyers puissants, une lumière vive, douée de grandes propriétés actiniques, suffisamment fixe et obtenue à aussi bon compte que possible. Malheureusement, il demande un agencement tout spécial, fort encombrant et partant peu à la portée des particuliers. De plus, son emploi n'est guère possible qu'à l'atelier, c'est-à-dire là où il devient généralement inutile.

Les préparations pyrotechniques, bien qu'elles aient été fort employées en Angleterre ne peuvent guère être recommandées en raison du danger qu'offre leur manipulation et plus encore leur préparation. Elles brûlent très vite, très irrégulièrement et ne donnent pas toujours des résultats en rapport avec les difficultés que présente leur emploi.

Il nous reste donc l'éclairage au magnésium, le seul pratique *aujourd'hui* pour l'amateur photographe. C'est celui que nous nous proposons d'examiner.

Quelques mots sur ce métal que certains de nos lecteurs connaissent sans doute fort peu ne seront peut-être pas inutiles.

De sa préparation nous ne dirons que peu de chose. Qu'il nous suffise de savoir qu'on l'obtient en décomposant le chlorure de magnésium par le potassium ou le sodium au moyen de la chaleur. C'est le procédé imaginé par Woehler, en 1857, appliqué quelques années plus tard par Bussy et employé encore aujourd'hui. Humphrey Davy était parvenu précédemment à l'isoler en soumettant la magnésie au courant d'une puissante batterie électrique.

Le magnésium est un corps simple, métallique, qui présente la couleur et l'éclat de l'argent. Il est doué d'une certaine ductibilité qui permet de l'étirer en fils et en rubans dont nous verrons plus loin l'usage. Il jouit de la propriété commune à divers autres métaux, tels que le potassium et le sodium, de décomposer l'eau, mais beaucoup moins actif à cet égard que ceux-ci, il ne commence guère son action qu'à une température de 30°. Une autre particularité, et c'est celle qui nous intéresse, consiste en ceci que, chauffé au rouge sombre, dans l'air ou dans l'oxygène, il prend feu et répand en brûlant une lumière blanche, extrêmement vive. Nos lecteurs s'en feront une idée à peu près

CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

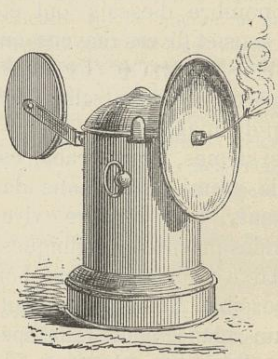
exacte lorsqu'ils sauront qu'un fil de 1/3 de $^{m}/^{m}$ de diamètre donne une lumière sensiblement égale à 80 bougies.

Cette dernière propriété indique tout naturellement le magnésium dès qu'il s'agit d'obtenir un éclairage puissant. Malheureusement il coûte très cher et en dépit de récents perfectionnements dans la fabrication on n'arrive guère encore aujourd'hui à le produire à moins de 82 à 85 francs le kilogramme. Ce prix est évidemment assez élevé pour en empêcher les emplois industriels, étant donné surtout le peu de durée de la combustion. Le fil dont nous parlions plus haut, s'il avait $0^{m},90$ de long, se consumerait en une minute! Divers essais ont été tentés pour arriver à des procédés économiques et quelques-uns d'entre eux ont relativement réussi. C'est ainsi qu'il y a quelques jours à peine, des chimistes anglais ont montré que, moulé en lingots d'une certaine dimension, il brûle moins vite qu'en fils et en rubans et peut fournir à poids égal une lumière d'une durée beaucoup plus grande. On a trouvé aussi qu'en tressant ensemble deux fils de magnésium et un fil de zinc on obtient une notable économie.

Quoiqu'il en soit, l'emploi du magnésium est certainement le plus pratique pour les amateurs photographes que les considérations de prix n'arrêtent pas. Pour opérer sans le secours de la lumière solaire, aucun procédé n'est plus simple, plus portatif et d'un emploi plus facile. C'est du reste celui que Piazzi Smith a employé *avec succès* pour la reproduction des tombeaux de l'intérieur des Pyramides d'Egypte.

La lumière peut être obtenue simplement en tenant le fil ou le ruban à la main. Toutefois cette façon de procéder ne laisse pas d'avoir quelques inconvénients dont le moindre est de se brûler les doigts si l'on est quelque peu absorbé par le calcul du temps de pose ou les opérations du tirage photographique. On emploie plus généralement une petite lampe spéciale et fort commode que nous allons décrire.

Un cylindre en métal (Voyez la figure.) porte à sa partie supérieure une rondelle mobile sur son axe et formant bobine. C'est sur celle-ci que s'enroule le ruban de magnésium. Ce ruban passe par une ouverture dans l'intérieur du cylindre où il est saisi par deux roues dentées, mues par un mouvement d'horlogerie. Ces roues, dont la vitesse est calculée sur la durée de la combustion du ruban, amènent celui-ci par une ouverture diamétralement opposée à la première, au milieu d'un petit réflecteur destiné à augmenter dans la mesure du possible le pouvoir éclairant de la flamme. Il suffit dès lors d'allumer le ruban et de déclancher au moyen d'un bouton spécial le mouvement d'horlogerie pour que l'extrèmité du fil soit conduite de façon à brûler toujours au milieu du réflecteur.



Ce petit appareil est très pratique et conçu de manière à tenir le moins de place possible. C'est ainsi que le réflecteur et la bobine, facilement démonta-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bles, se placent dans une boîte ménagée au bas de la lampe.

Pour ne pas opérer à l'aventure, il sera bon, afin de se familiariser avec l'emploi du magnésium, de faire un essai préalable en disposant, à partir de 4 ou 5 mètres de l'objectif, des objets espacés de 50 en 50 centimètres par exemple. On exposera une plaque en allumant la lampe et on laissera l'exposition durer deux ou trois minutes. En développant ensuite, on saura exactement à quelle distance on pourra opérer avec certitude d'un résultat. En recommençant à quelques reprises cet essai avec des durées d'exposition différentes, on aura un guide certain pour ne pas opérer au hasard une fois sur nature.

Quelques conseils pour terminer :

Ayez soin de toujours placer la lampe à droite ou à gauche de votre appareil, de façon qu'elle se trouve aussi près que possible de l'objet à éclairer sans pour cela être dans le champ de l'objectif. En négligeant cette précaution vous obtiendriez un éclairage défectueux et l'image du point éclairant se traduirait par une magnifique tache qui détruirait toute illusion.

Enfin ayez bien soin d'aérer suffisamment la place dans laquelle vous opérerez, car il se produit pendant la combustion d'abondantes vapeurs de magnésie qui, sans être dangereuses, peuvent nuire à votre bonne réussite.

Ch. DE MAIMBRESSY.

LE SERVICE TÉLÉPHONIQUE EN FRANCE

M. Granet, Ministre des postes et des télégraphes, vient de jeter les bases d'un projet de réorganisation du service téléphonique en France, qui est appelé, croyons-nous, à donner un immense et rapide essor à ce mode éminemment pratique de correspondance.

Jusqu'à présent, l'emploi du téléphone était régi par un règlement qui date de 1879, règlement très imparfait et essentiellement provisoire, puisqu'il avait été conçu à une époque où l'invention de sir Graham Bell n'était encore, pour ainsi dire, qu'une simple curiosité scientifique, et où il était impossible de prévoir les résultats merveilleux qu'elle allait être appelée à donner.

D'après le projet de M. Granet, tous les réseaux téléphoniques établis ou à établir sur le territoire français appartiendront à l'Etat, et cela, sans qu'il en coûte quoi que ce soit aux contribuables : à cet effet, l'exploitation en sera confiée à une Société fermière constituée pour une durée de 35 ans, laquelle devra commencer par racheter, au profit de l'Etat, tous les réseaux actuellement existants. Cette Société sera tenue, en outre, d'installer gratuitement un appareil téléphonique dans toutes les communes qui ne possèdent pas de bureau télégraphique; chaque commune aura à sa charge les frais de la pose du fil, qui sera faite par l'État à raison de 100 francs par kilomètre. La Société devra aussi organiser un réseau téléphonique dans toutes les villes où il se produira au moins trente demandes d'abonnement : cette installation sera faite, par les agents de l'Etat, aux frais de la Société, et l'exploitation aura lieu sous le contrôle de l'administration supé-

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rieure, qui nommera un contrôleur général des téléphones, et qui se réserve d'approuver les nominations à faire dans le personnel des bureaux. Enfin, lorsque la Société fermière aura épuisé son capital-actions de 25 millions, elle sera tenue d'émettre des obligations jusqu'à concurrence de 75 millions, afin de pouvoir remplir ses engagements envers l'État.

Le projet de M. le Ministre des postes et des télégraphes présente, on le voit, de sérieux avantages. Ainsi toutes les communes de France sans exception vont se trouver reliées par le téléphone au réseau télégraphique existant. On sait que chaque chef-lieu de canton au moins possède actuellement un bureau télégraphique d'où les dépêches pour les localités environnantes sont portées par des exprès, ce qui occasionne aux expéditeurs une augmentation de dépense relativement considérable, et en même temps une perte de temps plus ou moins grande, suivant la distance à parcourir. Désormais les fils téléphoniques rayonneront autour du chef-lieu de canton et permettront de transmettre instantanément les dépêches à destination des petites communes, et cela sans augmentation de dépense et sans perte de temps. En second lieu, une foule de villes de deuxième ou de troisième ordre, qui jusqu'à présent n'ont pas possédé de réseau téléphonique, vont être appelées à jouir immédiatement de ce précieux avantage, puisqu'il suffira, comme nous l'avons dit, de trente demandes pour que la Société fermière soit tenue de procéder à l'installation du réseau. Quant aux villes qui sont déjà dotées d'un réseau téléphonique, elles auront également à tirer profit de l'adoption du projet de M. Granet, puisque ce projet réduit le prix de l'abonnement à 400 fr. au lieu de 600, pour Paris, et à 300 fr. au lieu de 400 pour les villes des départements. Enfin la Société fermière s'engagera à consentir une réduction de 50 0/0 sur le prix de l'abonnement, pour les lignes téléphoniques de l'Etat, et une réduction de 25 0/0 pour celles des départements. De plus, si les bénéfices réalisés dépassent 6 0/0 du capital engagé, l'Etat entrera en partage de l'excédant dans la proportion de 15 0/0.

En résumé, l'adoption de ce projet procurerait à l'Etat de nombreux avantages sans lui occasionner aucune dépense, et même sans engager en quoi que ce fût sa responsabilité, attendu qu'il n'accorderait aucune subvention à la Société et aucune garantie d'intérêt aux actions ou obligations qu'elle émettrait.

Dans ces conditions, on ne peut, croyons-nous, que souhaiter la prompte réalisation du projet ministériel.

Alexandre LAPLAICHE,
Commissaire de surveillance administrative des Chemins de fer.

LES DESTRUCTEURS DU LIVRE

On sait que les livres et les manuscrits sont fréquemment attaqués par des insectes de plusieurs sortes. Un naturaliste anglais, dans un rapport à la *British Association* a fait l'histoire de ces destructeurs. Il y a parmi eux de petites chenilles de plusieurs papillons des genres *aglossa* et *depressaria*; une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mite particulière ronge le papier des volumes qu'on n'a pas soin de tenir dans des endroits secs. Un petit coléoptère très gracieux, que l'on appelle l'*érudit*, creuse de part en part des galeries étroites dans les couvertures. Il y a aussi des blattes, qui s'attaquent de préférence aux vieux auteurs et aux vieilles reliures. Certains de ces insectes percent le papier et la reliure d'outre en outre, et on cite le fait de vingt-sept volumes alignés et pressés sur une même tablette — vingt-sept in-folio, s'il vous plaît — qui furent si bien percés par la larve d'un *anobium pertinax*, animal qui effraye les gens superstitieux en leur faisant entendre la nuit, des *horloges de mort* dans les murs, qu'on put passer une ficelle du premier au dernier volume par la galerie que l'animal avait creusée.

Pour détruire ces insectes, il faut placer les volumes dans une caisse bien fermée, avec des petites soucoupes contenant de la benzine ou de l'acide phénique. On peut employer aussi la vapeur de soufre (acide sulfureux); mais l'inconvénient est que les couleurs des reliures peuvent être attaquées par l'acide sulfureux. Enfin, un procédé curieux — mais peu pratique — consiste à placer le volume attaqué par les larves sous la cloche d'une machine pneumatique et de faire le vide : une heure après, les larves sont mortes et le volume sauvé.

LA SCIENCE PRATIQUE

Pour couper le verre. — Lorsqu'on fait rougir au feu, un crayon de charbon Berzélius et qu'on l'applique sur le verre, celui-ci se coupe facilement, à la condition qu'on ait commencé la coupure par un simple trait de lime.

Voici un moyen de fabriquer ce charbon :

Prenez les matières suivantes : noir de fumée, 40 gr.; gomme arabique, 30 gr.; gomme adragante, 12 gr.; benjoin, 12 gr ; eau en quantité suffisante.

Faites gonfler la gomme adragante en la laissant quelques heures dans l'eau, et dissolvez la gomme arabique dans une quantité d'eau convenable. Pulvérisez le benjoin. Ceci fait, mélangez les trois substances et faites-en une pâte d'une consistance à peu près égale à celle du mastic du vitrier en ajoutant le noir de fumée et un peu d'eau si c'est nécessaire. Votre charbon est prêt. Il vous suffit maintenant de le mouler en crayon, opération facile à réussir en le roulant entre deux planches ou deux morceaux de carton fort.

Maintenant que vous êtes en possession de votre charbon, il vous sera facile, par le moyen indiqué plus haut, de couper net le goulot de vos flacons, de découper vos initiales sur la glace de votre salon, de faire avec vos cristaux des spirales de verre qui s'allongeront à la façon d'un ressort de pendule, en un mot de vous livrer à toutes les opérations utiles que votre fantaisie vous dictera.

***

Pour se débarrasser des moustiques. — Il n'est pas rare à cette époque de l'année, surtout si l'on habite près d'un cours d'eau, d'être envahi

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par une nuée de moustiques, dont les piqûres, sans être positivement dangereuses, causent à bien des personnes de véritables souffrances.

Un moyen bien simple de se débarrasser de ces insectes consiste à fermer portes et fenêtres et à faire brûler dans un vase en terre deux ou trois grammes de *poudre* de pyrèthre du Caucase. Cette poudre se consume lentement comme le ferait de l'amadou et son odeur suffit à faire disparaître les moustiques en quelques minutes.

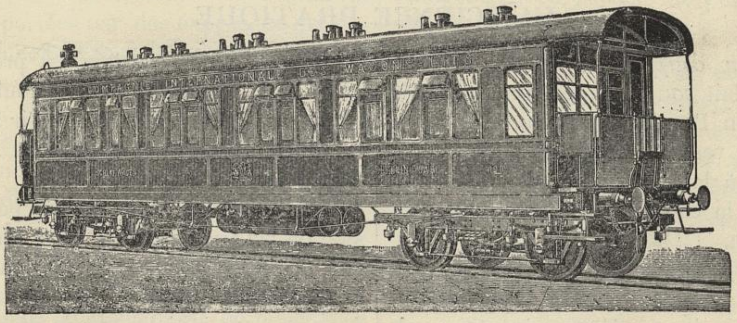
Ajoutons que cette odeur n'est ni désagréable ni malsaine.

La poudre de pyrèthre se trouve chez les pharmaciens et les droguistes.

Si, oubliant cette précaution on est piqué, on atténuera l'acuité des piqûres en appliquant sur les parties blessées des compresses imbibées de 8 à 10 gouttes d'ammoniaque dans une cuillerée d'eau. Ou mieux encore, en faisant usage d'une dissolution à 2 ou 3 0/0 d'acide phénique cristallisé dans de l'alcool.

C. M.

LE « PYRÉNÉES-EXPRESS »



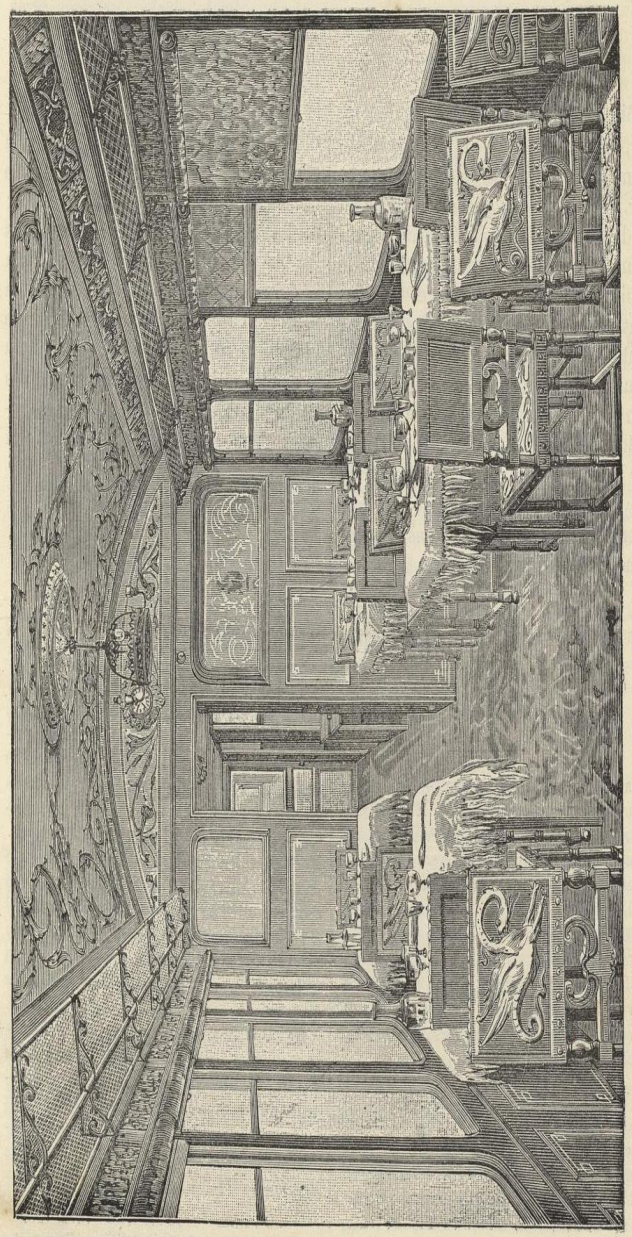
La Compagnie internationale des wagons-lits et des grands express européens vient de mettre en marche un nouveau train de luxe entre Paris et les principales stations balnéaires de la région des Pyrénées, en passant par Bordeaux.

Ces délicieuses localités attirent chaque année un nombre croissant de voyageurs, soit malades, soit en bonne santé : aussi le nouveau train, qui d'ores et déjà a pris le nom de « Pyrénées-Express » va-t-il répondre à bien des *desiderata*. Le confort et la bonne installation du matériel roulant de la Compagnie des wagons-lits assurent le succès de cette nouvelle création, qui met Luchon à 16 heures seulement de Paris.

Nous nous proposons, d'ailleurs, de consacrer prochainement une notice à l'aménagement intérieur des sleeping-cars et des dining-cars de la Compagnie internationale des wagons-lits.

A. L.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



INTÉRIEUR DU WAGON-RESTAURANT DU « PYRÉNÉES EXPRESS » (COMPAGNIE DES WAGONS-LITS)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DÉTERMINATION DES DENSITÉS

Au moyen d'une balance ordinaire

Si l'on plonge dans un liquide un corps suspendu à un fil (principe d'Archimède), on sait que le liquide exerce sur le corps une pression égale au poids du liquide déplacé. Réciproquement, le corps immergé exerce sur le liquide une pression égale et de sens contraire et qui se manifeste, si le vase contenant le liquide est placé sur le plateau d'une balance par une augmentation de poids facile à mesurer. On en déduit un procédé commode pour trouver la densité d'un corps plus lourd au moyen d'une balance ordinaire avec une approximation suffisante, dans la pratique. S'il s'agit, par exemple, d'évaluer la densité de matériaux de construction : 1° Déterminer le poids P du corps ; 2° Placer sur un des plateaux de la balance un verre contenant de l'eau ; lui faire équilibre avec une tare dans l'autre plateau ; 3° Plonger dans l'eau le corps suspendu à un fil tenu à la main ; l'équilibre est rompu. Pour le rétablir, il faut ajouter un poids p dans le plateau qui contient la tare. D'après ce qui précède, p est le poids d'un volume d'eau égal à celui du corps. La densité de celui-ci est donc $\frac{P}{p}$.

La Nature.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 19 Juillet 1886

La photographie en ballon. — M. Mascart signale les récentes expériences de MM. Nadar et Tissandier sur la photographie en ballon. Ces messieurs ont fait, il y a quelques jours, une ascension qui a duré six heures et pendant laquelle ils ont atteint une hauteur maxima de 1,700 mètres et parcouru 180 kilomètres. M. Nadar a exécuté pendant ce laps de temps trente photographies instantanées, parmi lesquelles il s'en trouve une douzaine fort réussies. On remarque surtout une vue de Versailles obtenue à l'altitude de 800 mètres.

Ces vues ont été obtenues avec des plaques au gélatino-bromure et au moyen d'un obturateur donnant le 1/250 de seconde. Malgré ce faible temps de pose, les épreuves sont d'une grande netteté et démontrent que la photographie peut, dès maintenant, dans cet ordre d'idées, rendre de réels services à la topographie et à l'art militaire.

Un bâton de commandement. — M. Gaudry présente un bois de renne, très finement gravé et sur lequel sont représentés des animaux gravés à la pointe et d'une fort belle exécution. Ce travail a été découvert par des ouvriers occupés à retirer des débris dans la grotte de Montgaudier (Charente), appartenant à M. Peignon. M. Peignon s'est empressé de faire part de cette découverte à l'Académie. Tout fait supposer que cette gravure date des temps préhistoriques et si cette hypothèse est fondée, il y aurait là une précieuse révélation sur l'état de la civilisation auquel les hommes étaient arrivés à l'époque quaternaire.

On a déjà trouvé plusieurs fois, dans les stations de cette époque, à côté d'ossements, des pièces semblables à celle envoyée par M. Peignon. Elles consistent presque toujours en un os long, orné de très fines gravures. On donne ordinairement à ces objets le nom de *bâton de commandement*.

***

Affaiblissement de la natalité en France. — M. le baron Larrey met sous les yeux de l'Aca-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

démie un ouvrage intitulé : *Affaiblissement de la natalité en France, ses causes et ses conséquences.* Cette étude constate une fois de plus que, depuis le commencement de ce siècle, le chiffre des naissances diminue graduellement en France, tandis qu'à l'étranger et particulièrement en Allemagne, il s'élève de jour en jour.

***

Le fluor. — M. Moissan précise les conditions de la décomposition de l'acide fluorhydrique anhydre par l'action d'un courant électrique. Opérant avec une pile de 20 éléments Bunsen et sous une température de —23°, il a obtenu un corps gazeux qui enflamme spontanément les alcools et attaque le platine et le mercure. M. Moissan estime que le gaz ainsi obtenu est du fluor ou peut-être du perfluorure d'hydrogène,

M. Berthelot penche pour l'hypothèse du fluor et engage M. Moissan à continuer des recherches dont le résultat intéresse si vivement la chimie.

Séance du 26 juillet 1886

M. Debray informe l'Académie que M. Moissan a terminé ses expériences au sujet du gaz obtenu par la décomposition de l'acide fluorhydrique. Ce gaz est bien le fluor.

M. Wolff présente au nom de l'inventeur, M. Andrieux, un appareil qui sert à mesurer la coloration des vins et qu'il appelle le *chromatomètre*. Cet appareil permet de constater la fraude lorsque le vin livré n'est pas conforme à l'échantillon choisi. M. Girard, du laboratoire municipal, considère l'invention de cet instrument comme excessivement précieuse et en a retenu le premier exemplaire.

***

M. le colonel Périer informe l'Académie de l'ouverture d'une station météorologique à Aigoade, près Montpellier. Cet observatoire, élevé de 1,567 mètres, est déjà muni de ses appareils et en mesure de fonctionner. Le bâtiment définitif sera terminé sous quelques jours.

***

M. Périer dépose le tome treizième du *Mémorial du Dépôt de la Guerre* et un album extrêmement intéressant dans lequel se trouvent réunis tous les plans de ballons dirigeables dressés en 1794, par le général Meunier. Cet album sera dès aujourd'hui à la disposition des savants qui pourront ainsi se rendre compte que le général Meunier avait pressenti l'avenir, en recommandant l'hélice et la forme allongée de l'aérostat.

C. DE M.

A TRAVERS LA SCIENCE

Une singulière bouée de sauvetage. — D'après la *Revue scientifique*, un médecin anglais, le docteur Sylvestre, proposerait un singulier moyen d'empêcher les gens de se noyer. Par exemple, lorsque le danger est imminent, il conseille d'insuffler, à l'aide d'une piqûre sous-cutanée de la peau du cou ou du dos, une certaine quantité d'air dans le tissu cellulaire : l'emphysème ainsi produit ferait office de ceinture de sauvetage.

En cas d'urgence, il propose d'inciser la gencive avec un canif au niveau d'une grosse molaire, de souffler fortement en tenant la bouche et le nez fortement fermés : il se développe rapidement un emphysème suffisant pour maintenir la tête hors de l'eau

Il y a beaucoup à critiquer, mais le procédé est à signaler.

Musée des matériaux. — La chambre syndicale des entrepreneurs du Havre, vient de donner un exemple qui, croyons-nous, pourrait être utilement suivi par les autres Chambres syndicales du bâtiment. Elle vient en effet de décider, sur la proposition de son président, M. Capelle, l'organisation d'un musée dans lequel seront exposés tous les objets et produits français qui ont rapport à l'industrie du bâtiment et des travaux publics. Cette création a pour but de combattre l'emploi en France des produits et matériaux venant de l'étranger.

***

Le Qui-Vive. — M. Tanneguy de Wogan, le capitaine du canot en papier le *Qui-Vive* a repris il y a quelques jours son voyage interrompu l'année dernière, par nos voisins d'outre-Rhin. Il rentrera à Paris par le Rhin, l'Escaut, la mer

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

du Nord et la Seine. Ce voyage sera le dernier que fera le canot en papier.

***

Au Tonkin. — Une Société de construction et d'exploitation de mines dont le siége est à Paris, boulevard Pereire, 36, vient d'expédier à Hué, à Hanoï et à Haïphong, des ouvriers chargés d'élever des bâtiments à l'usage privé. En octobre prochain, plus de cent logements seront prêts à recevoir des Européens.

***

Beurre rance. — Le *New-York Sun* rapporte que dans New-Hampton, Orange County, N-Y., une nouvelle Société vient de se former pour la régénération du beurre rance. La Société possède des brevets qu'elle exploite, elle achète toutes sortes de beurres rances, impurs, etc., et les revend comme beurre frais et doux.

La marchandise impure est achetée à New-York et dans les marchés de l'Ouest ; elle revient à peu près à dix sous la livre.

On met ces vieux beurres dans de grandes cuves avec de l'eau bouillante.

Quand la température est convenable, toutes les impuretés montent à la surface de la matière fondue ; on écrème ou plutôt on écume et le beurre liquide restant est envoyé dans de grandes barattes. Là on ajoute du lait et de la crème et le tout est baratté jusqu'à ce que le lait et la crème aient redonné du nouveau beurre. Celui-ci n'entre que pour une faible proportion dans le total, mais cette petite quantité est suffisante pour remonter la qualité du tout et ce nouveau beurre, coloré et salé, est vendu comme produit de première qualité du comté d'Orange.

Les inspecteurs de la laiterie, ajoute toujours le même journal, ne paraissent pas regarder cette fabrication de beurre régénéré comme répréhensible.

Hum, et bien oui, elle est licite, si on veut, mais à ce compte-là on peut baratter toute espèce de graisse et, comme on l'a dit, on peut fabriquer du beurre avec les graisses recueillies au moyen de filets dans les eaux d'égoûts des grandes villes.

Ce n'est pas répréhensible non plus, mais c'est assurément peu appétissant.

Les bibliothèques circulantes. — La commission des bibliothèques du département de la Seine étudie un projet de bibliothèques circulantes dans les communes suburbaines.

Les livres demandés seront envoyés comme colis postaux et retournés de même par l'emprunteur. Le port de retour seulement serait à la charge de celui-ci, ainsi que le prix de remboursement du livre en cas de perte ou de détérioration grave.

***

Les canaux du Rhône. — Une convention vient d'être conclue entre le Ministre de l'agriculture, agissant au nom de l'Etat, le gouverneur du Crédit foncier et les représentants de la Société d'études, pour régler l'exécution des canaux du Rhône, attendue depuis si longtemps par les populations du Midi, et qui doit rendre la fertilité aux départements dévastés par la sécheresse et le phylloxera.

***

Encore les torpilles.— De nombreux exercices ont été faits dernièrement en vue du port de Kiel, avec des bâtiments à torpilles munis de filets protecteurs. Les filets sont suspendus à des vergues en boute-hors de 4 mètres 1/2 de long et de manière qu'ils ne dépassent que de fort peu la ligne de flottaison. Ils sont de fils d'acier galvanisé ; l'ouverture des mailles est d'environ un demi pied. La torpille reste-t-elle suspendue dans le filet, celui-ci l'empêche de se rapprocher de la coque, de sorte que l'explosion ne peut endommager le navire.

Le côté faible de ces filets protecteurs était qu'on ne pouvait pas y placer sans danger les torpilles quand le bâtiment était en marche, et que quand les vaisseaux devaient vite lever l'ancre, le filet offrait des obstacles sérieux, dont le premier était d'empêcher le navire de se mettre vite en marche. Il fallait souvent plusieurs heures pour cela. A force d'études et d'exercices, on est enfin parvenu à faire disparaître, sinon tous ces inconvénients, du moins la majeure partie. Il ne faut plus que 4 à 5 minutes pour suspendre les filets protecteurs.

***

La méthode Pasteur. — Les journaux anglais publient une lettre qui leur a été adressée de Paris par le docteur Charles R. Drysdale, médecin en chef de l'hôpital libre métropolitain de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Londres, au sujet de la méthode de M. Pasteur contre la rage.

Le docteur Drysdale affirme qu'après avoir vu opérer M. le docteur Grancher et avoir constaté les résultats obtenus, tout doute sur l'efficacité de la méthode Pasteur s'est évanoui chez lui.

Je considère donc la question comme parfaitement résolue, ajoute le praticien anglais, et je conseille à toutes les personnes mordues de se soumettre au traitement extrêmement facile de M. Pasteur.

***

Un député a fait dernièrement une ascension avec l'ingénieur Capazza pour constater *de visu* les résultats pratiques fournis par les parachutes-lest.

Après un voyage de deux heures pendant lesquelles le ballon le *Gabijos* a parcouru plus de 160 kilomètres et s'est élevé à 2,600 mètres les voyageurs sont descendus dans le département de l'Aube. Les expériences du *parachute-lest* ont donné des résultats conformes à ceux des précédentes expériences faites par M. Capazza, et le député en question est descendu de la nacelle convaincu de l'excellence de ces engins pour des applications à l'aérostation militaire.

***

Un peu d'astronomie. — D'après une récente observation du directeur de l'observatoire du cap de Bonne-Espérance, l'étoile fixe la plus rapprochée de la terre serait l'étoile principale de la constellation du Centaure.

Il ne faudrait pas cependant s'imaginer que cette étoile est quelque peu notre voisine.

En effet, si une voie ferrée pouvait relier notre globe à cette étoile, il faudrait à un train, marchant à la vitesse de 100 kilomètres à l'heure, quelque chose comme 18 millions d'années, pour franchir cette distance.

Le voyageur qui voudrait s'offrir ce voyage paierait 70 milliards de francs d'après le tarif ordinaire des chemins de fer.

***

Etoiles filantes. — Tous les ans, du 26 au 29 juillet, on aperçoit un riche courant d'étoiles filantes, de météores, avec des centres d'émanation répandus sur toutes les parties de la sphère céleste. Dans nos latitudes boréales, aucun de ces courants ne se distingue d'une manière particulière, mais les habitants de l'hémisphère austral aperçoivent, au sud de *Fomalhant* du Poisson austral, un point radiant d'où se sont répandus, en 1840 et 1865, une multitude de ces petits corpuscules lumineux.

***

Pluies d'orages. — On a trouvé que les pluies d'orages soumises à l'analyse, renferment une quantité plus ou moins grande d'azotate d'ammoniaque, d'acide azotique et aussi de traces d'acide perazotique. Les causes qui produisent cette augmentation sont dues à l'oxygène et l'azote de l'air qui se combinent simultanément ensemble sous l'influence des décharges électriques. La faible quantité d'azote contenue dans l'atmosphère augmente aussi pendant les orages, augmentation qui est causée par la condensation de l'oxygène sous l'influence des décharges électriques.

LES VOYELLES DU RIRE

Un observateur a formulé sur le rire, les conclusions suivantes :

Les personnes qui rient en A sont franches, loyales, aimant le bruit et le mouvement et sont quelquefois d'un caractère versatile et changeant.

Le rire en E est le propre des flegmatiques et des mélancoliques.

Le rire en I est celui des enfants, des personnes naïves, serviables, dévouées, timides, irrésolues.

Le rire en O indique la générosité et la hardiesse.

Evitez ceux qui rient en U, ce sont les misanthropes.

(*Musée des Familles.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'EXPOSITION INTERNATIONALE
de la Société des Sciences et des Arts industriels

L'inauguration de l'Exposition des Sciences et des Arts industriels a eu lieu le 24 juillet, à deux heures.

M. Turquet, remplaçant M. Lockroy et accompagné de M. Mazet, président-organisateur et des membres du Comité, a visité les quelques salons dont l'installation était terminée.

Regrettons une fois de plus que les exposants n'aient pas mis à leurs envois toute la célérité nécessaire. A part quelques rares vitrines, la plupart des installations étaient à peine ébauchées et l'inauguration a eu lieu au milieu des planches et des platras.

L'Exposition du Palais de l'Industrie est due à l'initiative de la Société des Sciences et des Arts industriels fondée dans le but d'encourager l'enseignement technique des Associations professionnelles, à l'aide de prix, concours, conférences, expositions.

Nous prédisons à l'avance à cette œuvre éminemment utile, sur laquelle nous aurons fréquemment l'occasion de revenir un grand et légitime succès.

BIBLIOGRAPHIE

Sous ce titre nous rendrons compte dans chaque numéro des ouvrages parus pendant la quinzaine et que nous jugerons de nature à intéresser nos lecteurs.

M. François Veynes vient de faire paraître l'*Agenda de l'Amateur photographe*. C'est un résumé des divers procédés photographiques. Des pages blanches destinées à prendre des notes, alternent avec les feuilles de texte.

Dans le même ordre d'idées, nous signalerons le *Burton's pocket book for photographers*, publié à Londres. Cet ouvrage, conçu sur le même plan que celui de M. Veynes, rendra de réels services.

***

M. S. Lacombe vient de faire paraître une nouvelle édition entièrement refondue de son *Nouveau Manuel complet de la Sculpture sur bois*. Nous recommandons cet ouvrage aux amateurs des distractions manuelles. Il leur donnera entre autres choses fort intéressantes, la description des outils les plus usités et des bois les plus convenables ainsi que des notions pratiques tant sur la sculpture que sur le découpage des bois.

***

Dans notre prochain numéro nous commencerons la publication d'un petit cours de Photographie à l'usage des débutants

La Librairie Rothschild vient de publier un magnifique ouvrage intitulé : *l'Art des Jardins*. — Cet ouvrage, qui présente un réel intérêt pour les amateurs de belles éditions, est le plus complet qui ait paru sur la matière. *Edité précédemment en deux petits volumes*, il forme aujourd'hui *un superbe in-octavo* remanié entièrement par M. *Alphand*, Directeur des Travaux de la ville de Paris.

***

Sommaire du précédent numéro de la *Science en Famille* :

Le laboratoire de l'amateur : de Maimbressy. — Ce que coûte un billet de chemin de fer : Alex. Laplaiche.— Tout le monde photographe : A. Libert. — Photographie. — Electricité. — Les accidents de chemins de fer. — Les expositions. — La Science pratique. — Physique amusante. — Communications et avis divers. — A travers la science. — Bibliographie. — Correspondance. — Offres et demandes.

***

Nous rendrons compte des ouvrages dont il nous sera adressé deux exemplaires.

Ch. MENDEL, Directeur-Gérant, 13, rue Michelet.

Imp. G. LAMBERT, 6, quai des Orfèvres. — Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

8° Ku 79.

LA NAVIGATION ÉLECTRIQUE

Nos lecteurs connaissent sans doute les bateaux électriques de M. Trouvé et ceux d'entre eux qui ont visité l'Exposition d'électricité en 1881, se rappellent certainement le premier spécimen de ce genre d'embarcations évoluant sur le bassin réservé au milieu du Palais de l'Industrie. — C'était alors une nouveauté. Le canot électrique se partageait avec l'aérostat dirigeable de M. Tissandier, l'intérêt des visiteurs et plus d'un parmi eux, canotier à ses heures, a dû rêver à la possibilité de courir des bordées en Seine ou en Marne avec une embarcation de ce genre.

Cette application de la force électrique,

« Embarcation munie d'un appareil d'éclairage électrique »

ne pouvait rester un fait isolé et le bateau que M. G. Trouvé, par un jeu de mots tout de circonstance avait baptisé « εὕρηκα » s'est vu adjoindre depuis lors toute une flottille d'embarcations perfectionnées à aubes et à hélices qui luttent aujourd'hui de combinaisons ingénieuses et de confortable.

Sans parler des améliorations dont il sera question plus loin, le propulseur et le moteur ont subi de nombreuses modifications et tel bateau de plaisance,

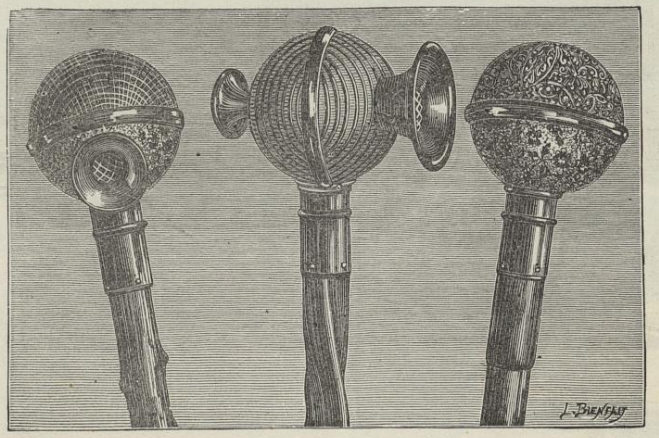
BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

réputé bon marcheur qui autrefois faisait bravement ses deux lieues à l'heure à force de rames, obtient aujourd'hui avec un moteur d'un 1/2 cheval, pesant à peine 8 kilog. une vitesse de 15 kilomètres pendant le même temps !

On conçoit que de telles vitesses, surtout sur une rivière fréquentée comme la Seine ou la Marne ne soient pas sans constituer un danger réel pour le bateau électrique et aussi pour ses voisins. Il fallait donc avant de songer à s'en servir, doter ces embarcations de moyens qui leur permettent de se diriger facilement de nuit comme de jour, et d'appeler l'attention, suffisamment à temps pour éviter les collisions. Ce problème a été résolu d'une façon fort ingénieuse.

L'éclairage de nuit devait être électrique. — C'était tout indiqué sur un bateau mû par l'électricité. — M. Trouvé l'a appliqué de façon à satisfaire à toutes les exigences. — A l'avant de l'embarcation, se trouve disposé un réflecteur



« Signal universel à main. »

mobile, alimenté par sa pile portative automatique, qui sous un faible volume donne un éclairage puissant pendant 5 ou 6 heures. La pile se dissimule sous une banquette ou à tout autre endroit, de façon à ne pas gêner en quoi que ce soit les mouvements des canotiers. — Ce système aussi simple que pratique est suffisant pour éviter les accidents car le réflecteur projetant un champ lumineux à une grande distance, permet aisément au barreur de reconnaître sa route et d'éviter tout abordage. La lumière étant absolument indépendante de l'appareil propulseur, ce système peut fort bien être appliqué à tous les bateaux, qu'ils soient mus par l'électricité ou non.

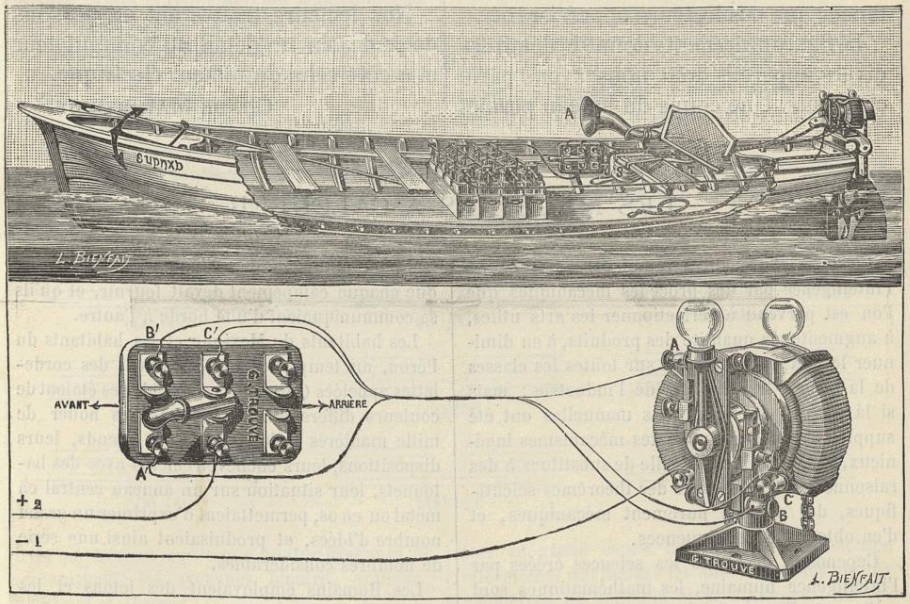
Pendant la nuit on est généralement disposé à la prudence et l'éclairage à l'avant du bateau suffit à éviter toute collision. Il n'en est pas de même pen-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dant le jour et dans bien des cas, les cris, le brouhaha qu'amène la réunion d'un certain nombre de personnes empêchent d'entendre les appels du barreur. — Delà, chocs, avaries et quelquefois accidents. Ils peuvent être évités au moyen du signal dont nous allons parler.

M. Trouvé à imaginé de munir ses embarcations d'une sirène analogue à celles qui fonctionnent sur les grands navires, toutes proportions gardées naturellement.

Sur un disque fixe percé de trous, se trouve un autre disque mobile sur son axe, muni d'ouvertures analogues percées en biais. Un courant d'air qu'on obtient à volonté, chassé violemment à travers les trous du premier disque met le second en mouvement et détermine



Coupe du Bateau "l'*Eureka*"
Le moteur et le commutateur sont représentés au dessous du bateau.

par ses vibrations un chant peu harmonieux, il est vrai, mais absolument caractéristique. — C'est en somme une application de la sirène que nous avons tous vue dans les cabinets de physique. — Sa mise en jeu est fort simple : un mouvement du pied ou de la main du barreur suffit pour la mettre immédiatement en fonction. Remarquez qu'il ne s'agit plus ici du cornet à bouquin employé par nos tramways et les compagnies de chemins de fer, mais d'une trompe produisant un effet tout particulier qui ne peut être confondu avec aucun autre et qui par son étrangeté appelle forcément l'attention au milieu de tous les bruits environnants. — Le son débute par une vibration rauque, formidable, semblable au rugissement d'un fauve et passant rapidement par

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

toute l'échelle de la gamme se maintient à une note aigüe, stridente et d'un effet absolument étrange.

Pour justifier son titre de *signal universel*, M. Trouvé a fait une application en petit de la sirène, qui permet de la posséder dans une simple pomme de canne. C'est alors la bouche qui fournit l'air et elle peut servir non-seulement dans les embarcations de plaisance, mais encore dans une foule de circonstances que nos lecteurs apprécieront.

La figure précédente donne le détail des divers appareils dont nous avons parlé ci-dessus. Une coupe du bateau permet de se rendre compte de sa disposition intérieure et montre l'emplacement le plus convenable pour les piles ; à côté d'elle se trouve le commutateur donnant à volonté et instantanément la marche en avant ou en arrière. — Le pavillon du signal placé en A communique avec le soufflet S par un tube en caoutchouc T. Enfin à l'extrémité on voit le gouvernail muni de son hélice qui est mise en action par le moteur placé au-dessus.

Nos lecteurs trouveront au-dessous de ce dessin un détail du commutateur et à côté celui du moteur électrique.

Ch. DE MAIMBRESSY.

LES MACHINES A CALCULER

C'est en cherchant à remplacer l'adresse ou l'intelligence par des procédés mécaniques que l'on est parvenu à perfectionner les arts utiles, à augmenter la quantité des produits, à en diminuer le prix, et à répandre sur toutes les classes de la Société les bienfaits de l'industrie ; mais si la plupart des opérations manuelles ont été suppléées avec succès par des mécanismes ingénieux, il semble bien difficile de substituer à des raisonnements fondés sur des théorèmes scientifiques, des moyens purement mécaniques, et d'en obtenir les conséquences.

Cependant, de toutes les sciences créées par l'intelligence humaine, les mathématiques sont celles qui offraient le plus de chance de succès, puisque c'est du calcul que l'on déduit les combinaisons mécaniques, et que par un juste retour, ces combinaisons devaient offrir les résultats du calcul : aussi les philosophes de tous les âges se sont-ils exercés à rendre plus facile l'application des mathématiques aux usages de la vie, soit en simplifiant les raisonnements de la science, soit en les remplaçant par des opérations manuelles qui soulageaient l'intelligence ou tout au moins la mémoire.

Ainsi certains peuples orientaux calculaient avec des grains enfilés sur des broches parallèles, les Tartares avaient pour s'entendre en temps d'expédition des *Khé-Mou*, ou batonnets entaillés, indiquant le nombre d'hommes et de chevaux que chaque campement devait fournir, et qu'ils se communiquaient d'une horde à l'autre.

Les habitants du Mexique et les habitants du Pérou, au temps des Incas, avaient des cordelettes appelées *Quippos*, ces cordelettes étaient de couleurs différentes, on pouvait les nouer de mille manières et le nombre des nœuds, leurs dispositions, leurs enchevêtrements avec des bâtonnets, leur situation sur un anneau central en métal ou en os, permettaient d'exprimer un grand nombre d'idées, et produisaient ainsi une série de nombres considérables.

Les Romains employaient des jetons et les Chinois des cadres à calculs, dont on retrouve encore des spécimens en Russie, enfin pour plus de simplicité, on a fait usage des doigts et toutes ces méthodes apportaient plus ou moins de facilité dans les opérations.

Avant d'étudier les machines à calculer nous devons avant tout rendre hommage à Neper qui inventa les tables de logarithmes et lorsqu'il fit connaître en 1604, l'invention à laquelle son nom doit l'immortalité, il pouvait intituler l'ouvrage qui en donnait les détails de : *Mirifici logarithmorum canonis descriptio.* — C'était une invention merveilleuse que celle de ces nombres auxiliaires dont l'emploi ménageait aux hommes de sciences, la majeure partie du temps que

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les calculs numériques avaient exigés jusque-là ; le temps n'est-il pas la seule chose dont il n'existe pas de débit ? « En effet de tous les modes abréviateurs le plus fécond et le plus puissant est, sans contredit celui qui est dû à l'invention des logarithmes ; par leur usage on ramène les opérations d'un ordre supérieur à celles dont les résultats sont le plus faciles à trouver, et des calculs pénibles, longs et sujets à des erreurs fréquentes par la fatigue qu'ils font éprouver, ont été remplacés par des raisonnements si simples, que les erreurs deviennent presque impossibles si l'on y porte la plus légère attention. Enfin la réduction des logarithmes en lignes a donné naissance à des instruments portatifs d'une simplicité admirable et d'un emploi facile.

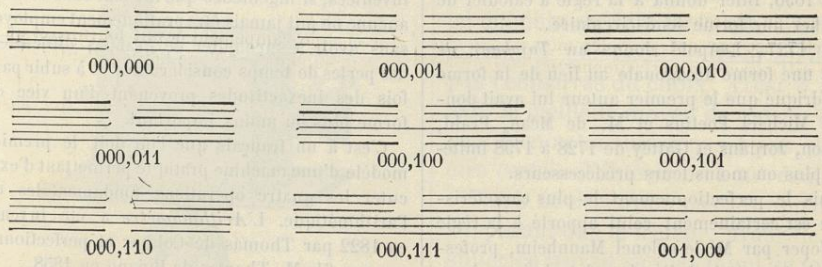
C'est de ces instruments que nous allons parler dans cette chronique.

Dans les salles d'asile et dans les écoles maternelles, on apprend le calcul aux enfants avec des *abaques* ou des *bouliers*. Ce sont des appareils formés d'un cadre à dix tringles sur chacune desquelles sont enfilées dix petites boules. Les Russes, les Chinois et presque tous les peuples de l'Orient se servent de cet appareil qu'ils manient avec une grande dextérité et qu'ils appellent *Souan-Pan*.

C'est aux *Chinois* et aux *Indous* que l'on doit aussi l'ingénieuse idée des échelles arithmétiques permettant de représenter les nombres avec peu de signes et d'exécuter par des opérations techniques très simples des calculs auxquels l'intelligence humaine livrée à elle-même ne pourrait atteindre.

C'est encore dans un livre chinois intitulé le livre des mutations ou *Je-Kim*, attribué à Fo-Hi premier empereur et législateur de la Chine qui vivait vers l'an 3000 avant notre ère, que se trouve un symbole qui est resté longtemps inexpliquable et que Leibnitz reconnut n'être autre chose que la suite de nombres écrits, les traits pleins et brisés représentant respectivement les unités et les zéros.

Voici la reproduction exacte des neuf premiers nombres du *Je-Kim* que nous donnons à titre de curiosité.



On ne connaît guère que quatre systèmes de numérations, les systèmes binaire, quinaire, vigésimal et décimal.

La numération décimale parlée était connue des Grecs, mais ils ignoraient la numération écrite ; l'histoire ne nous dit pas le nom de celui qui imagina le premier la numération écrite et pourtant celui qui inventa le zéro, ce rien, donna naissance au calcul !

La première machine à calculer est due au génie inventif de Pascal en 1642, il avait alors 19 ans. Cette machine fut le fruit de longues recherches. Plus de cinquante instruments de formes diverses entraînèrent l'auteur à des dépenses considérables. Cependant sa conception, audacieuse à cette époque où la mécanique pratique était peu avancée, mériterait seule d'illustrer ce grand esprit bien plus que la machine elle-même, qui malgré les efforts des plus grands géomètres, de Leibnetz et de d'Alembert n'a jamais pu réaliser qu'un compteur faisant des additions.

Cette machine a été successivement modifiée et simplifiée par Lépine en 1725, Jacques Leupold en 1729, Hillerin de Boètissandon en 1730 et plus récemment par le docteur Roth, mais toutes les transformations n'ont pu réussir à la rendre pratique. L'additionneur de Roth est fondé sur le même principe que celui de Pascal mais les roues se conduisent d'une façon absolument inverse.

Ce n'est qu'après des essais nombreux, tous fondés sur le principe de la *transmission simultanée* que M. Roth, a imaginé son mécanisme

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qui est fondé sur le principe de la *transmission successive*.

La règle à calculs dûe à Neper, n'est à proprement parler que la table de logarithmes mise en bâtons, elle a été modifiée et perfectionnée à diverses reprises, nous citerons seulement les phases les plus importantes de sa transformation.

En 1624, Edmond Gunther eût l'heureuse idée de transporter les logarithmes sur une échelle linéaire au moyen de laquelle on pouvait par une seule ouverture de compas, obtenir le résultat d'une multiplication ou d'une division. En 1668 Gaspard Schott fut le premier qui colla les bâtons de Neper sur plusieurs cylindres oblongs et mobiles autour de leur axe et qu'il enferma dans une boîte ; plusieurs personnes l'ont imité depuis cette époque et notamment M. Hélie en 1839.

Quelques années plus tard, Petit exécuta un cylindre arithmétique connu sous le nom de *Tambour de Petit*, imitation de la *Rabdologie* de Neper.

En 1696, Biler donna à la règle à calculer de Gunther une forme semi-circulaire.

En 1727, Leupold donna au *Tambour de Petit* une forme décagonale au lieu de la forme cylindrique que le premier auteur lui avait donnée ; Michael Poetins et M. de Méan, Prahl, Gruson, Jordans et Gattey de 1728 à 1798 imitèrent plus ou moins leurs prédécesseurs.

Mais le perfectionnement le plus caractéristique est certainement celui apporté à la règle de Neper par M. le colonel Mannheim, professeur de géométrie à l'école polytechnique, lorsqu'il était élève à l'école d'application d'artillerie et du génie à Metz en 1851.

On lui doit encore une ingénieuse règle à calculs à échelles repliées, rendue ainsi plus portative par la diminution de la longueur.

Il a aussi inventé une autre règle de forme cylindrique qui a figuré à l'Exposition universelle de 1867.

La règle à calculs repliée en cercle, en forme de montre a été imaginée par M. Boucher.

Parmi les inventeurs des machines à calculer nous devons encore citer : Grillet qui soumit en 1673 au jugement du public parisien un nouvel instrument à calcul. Aucune description ne nous en est restée, toutefois d'après le *Journal des Sçavants*, année 1678, page 162, Grillet aurait mis les lames de la table de Pythagore sur de petits cylindres qui remplissaient le même office que les bâtons de Neper.

Clairaut qui inventa en 1727 un instrument trigonométrique ayant la forme d'une planchette et destiné à remplacer les tables de logarithmes et à résoudre les triangles sans calculs.

Lagrous, puis Briet qui inventèrent chacun en 1828 une machine à additionner composée de plusieurs cercles concentriques.

Nuisement qui en 1834 inventa deux instruments à calcul dont l'un repose sur le principe de la balance et l'autre sur celui des triangles semblables.

Lapeyre qui exécuta en 1840 un *abacun* nouveau, remplaçant les fils de fer par des coulisses dans lesquels glissent de petits bâtons népériens.

Nous avons omis de parler de : Samuel Moreland (1673) Perrault (1700) Jean Polenieus (1709) Gorsten (1735) Pereire (1750) Lord Mahon (1776) Mathieu Hahn (1777) Muller (1784) Abraham Stern (1814) Maurel et Jayet (1849) Tchebyche (1882) etc., etc. ; nous nous bornerons à dire que de toutes les machines automates qu'ils ont inventées, si ingénieuse que fût leur construction aucune ne put jamais être pratiquement employée sans avoir à surmonter de grandes difficultés, des pertes de temps considérables et à subir parfois des inexactitudes provenant d'un vice de forme plus ou moins important.

C'est à un français que l'on doit le premier modèle d'une machine pratique permettant d'exécuter les quatre opérations fondamentales de l'arithmétique. L'*Arithmomètre* a été inventé en 1822 par Thomas de Colmar et perfectionné par son fils M. Thomas de Bojano en 1858.

La place nous manquerait pour décrire ce intéressant appareil auquel nous n'avons qu'un reproche à adresser c'est d'être trop volumineux et d'un prix trop élevé, pour être accessible à d'autres qu'aux représentants du haut commerce et de la Banque.

Charles Babbage, un anglais, entreprit en 1821 la construction d'une machine qui devait être un calculateur universel, donnant les termes successifs des progressions arithmétiques des divers ordres. Quoique encouragé par le gouvernement britannique, il y consacra sa fortune et sa vie et mourut avant d'avoir pu en achever la construction.

Georges Scheutz, de Stockohlm, reprit en 1838 l'idée de Babbage et réalisa son rêve. Sa machine complétée par Edouard Scheutz figura à l'Expo-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sition de 1855. Elle fut achetée par un riche négociant américain et offerte par lui à l'observatoire Dudley d'Albany. Elle a la forme d'un petit piano et fonctionne à peu près comme un moulin à café. Elle permet d'obtenir à chaque tour de manivelle les termes successifs non-seulement du premier ordre, mais aussi du deuxième, du troisième et même du quatrième. Bien plus les résultats sont imprimés en creux sur des lames de plomb, et l'on en tire des clichés en relief que l'on peut immédiatement livrer à l'imprimeur pour le tirage. C'est ainsi que l'on a pu établir des tables de logarithmes et de sinus ne contenant aucune erreur typographique.

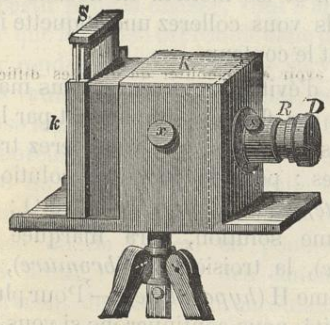
Citons encore les *abaques* de M. Picard, de Lausanne, *l'arithmo-planimètre* et *la balance arithmétique* de M. Léon Lalanne, les *tableaux graphiques* pour le calcul des lentilles de M. Gariel, les *curvimètres* qui servent à mesurer la longueur d'une courbe tracée sur le papier, les *planimètres* qui déterminent la superficie renfermée dans un contour de forme quelconque, les *intégrateurs* de M. Amsler, de M. Stamm, de M. Marcel Desprez, et les *appareils à calculs* de M. C. L. Chambon, d'une construction simple et commode et qui ont en outre le mérite d'être d'un prix abordable pour toutes les bourses,

Nous en donnerons une description détaillée dans nos prochains numéros.

KAHN DE CHAUMESNIL.

PETIT COURS DE PHOTOGRAPHIE

à l'usage des débutants.



Il existe bien des méthodes de photographie. Elles ont toutes le défaut de donner trop de détails et d'indiquer quantité de procédés, utiles assurément au praticien, mais au milieu desquelles le commençant se perd généralement dès ses débuts. Au moindre insuccès, il recourt à sa méthode, essaie une nouvelle formule, puis une autre, s'embrouille dans les quantités, se trompe de produits, n'obtient et ne peut rien obtenir et finalement découragé, abandonne une étude qui eût pu lui procurer bien des satisfactions.

Nous allons essayer d'éviter cet écueil, en donnant au débutant, une marche à suivre, — une seule — pour qu'il n'ait pas l'embarras du choix. C'est à notre avis le meilleur moyen de réussir et s'il veut bien nous suivre pas à pas, il peut être certain d'obtenir un bon résultat.

Nous ne décrirons pas les appareils, supposant que le lecteur, avant de consulter ce travail se sera muni de tout ce qui lui est nécessaire et qu'il aura sous les yeux chacun des objets dont il sera question. — Rappelons, une fois pour toutes, qu'on trouve aujourd'hui très-couramment des appareils complets pour une cinquantaine de francs. (1) Ils sont très suffisants pour un début et permettent d'obtenir avec une égale facilité, portraits, paysages et reproductions.

Le Laboratoire. — Le débutant devra consacrer une pièce spéciale aux

(1) Appareil complet avec produits et accessoires, à l'*Outillage scientifique de l'Amateur et de l'Etudiant*, 13, rue Michelet, Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

manipulations. — Il en calfeutrera avec soin toutes les ouvertures par lesquelles pourrait passer la lumière du dehors et collera du papier noir sur les vitres de la fenêtre, réservant seulement une place de quelques décimètres carrés qu'il recouvrira de deux feuilles de papier rouge superposées. — S'il le préfère, il pourra manipuler, soit dans un cabinet noir, soit pendant la soirée dans une pièce quelconque en s'éclairant avec une lanterne spéciale à verres rouges. Qu'il soit bien entendu, en tous cas, qu'il ne faudra *jamais* être éclairé autrement que par la lumière rouge et que le moindre filet de lumière blanche gâterait inévitablement les plaques.

Une table destinée à recevoir les cuvettes, une planche pour ranger les flacons, de façon a les avoir toujours sous la main, une grande terrine pleine d'eau pour les lavages, ou s'il est possible un robinet, complèteront l'installation.

Le débutant devra avant toutes choses se bien pénétrer de ceci : que l'ordre et la propreté sont absolument indispensables au photographe. Avec de l'ordre, il évitera le mélange inopportun des produits et il trouvera de suite les flacons dont il aura besoin, choses souvent assez difficiles dans une pièce faiblement éclairée par une lumière rouge, qui modifie toutes les nuances et enlève tout relief aux objets. — Il aura soin de se laver les mains après chaque opération pour éviter de tacher les clichés ; de tenir ses flacons bouchés ; d'essuyer immédiatement toutes les gouttes de produits qu'il pourrait répandre. — Il étiquettera soigneusement ses fioles, ses cuvettes, de façon à les faire toujours servir aux mêmes usages. — En un mot, il opérera avec soin et méthode. — A cette condition, mais à cette condition seule, nous lui prédisons le succès.

Ceci posé, nous commencerons :

Solutions à préparer. — Préparez les quatre solutions suivantes :

1re Solution :	Eau	100 gr.
	Oxalate neutre de potasse	30 »
2e Solution :	Eau	50 »
	Sulfate de fer	15 »
	Acide tartrique	une parcelle.
3e Solution :	Eau	50 »
	Bromure d'ammonium ou de potassium	5 »
4e Solution :	Eau	250 »
	Hyposulfite de soude	50 »

Ces solutions préparées, vous les filtrerez et les mettrez en flacons sur lesquels vous collerez une étiquette indiquant le contenu.

Afin d'éviter les erreurs, vous marquerez ces flacons simplement par les initiales suivantes, que vous ferez très voyantes : pour la première solution, (*oxalate*) vous mettrez la lettre O ; la deuxième solution, sera marquée S (*sulfate*), la troisième B (*bromure*), la quatrième H (*hyposulfite*). — Pour plus de facilité, nous continuerons si vous le voulez bien à désigner chaque produit par ces lettres.

Les solutions O, B et H se conservent indéfiniment.

La solution S, ne se conserve que quelques jours. — Ayez soin de toujours laisser à la lumière, sur votre fenêtre par exemple, le flacon qui la contient. — Vous reconnaîtrez qu'elle est encore bonne à employer, tant qu'elle restera d'un beau vert émeraude. — Au cas où elle viendrait à se troubler et à jaunir vous lui rendriez sa limpidité

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en l'exposant au soleil pendant quelques minutes après y avoir ajouté une *parcelle d'acide tartrique*.

Ces diverses solutions préparées, vous êtes prêt à commencer.

L'obtention de l'image photographique comprend deux phases bien distinctes que nous examinerons dans de prochains articles et qui formeront chacune l'objet d'une leçon.

1° Obtention de l'épreuve négative sur verre, reproduisant le modèle avec ses teintes renversées, c'est-à-dire donnant en blanc ses parties foncées et en noir ses parties claires.

2° Tirage de l'épreuve positive sur papier sensibilisé, rendant aux teintes du modèle leur valeur exacte. C'est le résultat final, appréciable pour chacun, celui auquel tendent toutes les opérations qui vont suivre.

(A suivre).

LA SCIENCE PRATIQUE

Nettoyage des fusils de chasse. — Voici l'ouverture. Peut-être parmi nos lecteurs s'en trouve-t-il qui au moment de partir pour la chasse, vont s'apercevoir que leur fusil est rouillé et ne pourra leur rendre que de mauvais services ? S'ils veulent le remettre en état, ce sera chose facile. — Il leur suffira de frotter vigoureusement les parties rouillées avec un linge humecté d'huile et sur lequel ils auront déposé de la pierre-ponce ou de l'émeri en poudre très fine. Pour l'intérieur des canons, ils opèreront de même en enroulant leur linge autour de la baguette.

Si ce moyen ne suffisait pas, un lavage à l'acide chlorhydrique *étendu d'eau* aurait raison des taches. Il suffirait ensuite de laver à l'eau pure et de laisser sécher après avoir bien essuyé.

Il est nécessaire après cela de procéder au graissage. — L'huile de William brothers est excellente pour cet usage. On pourra employer aussi le pétrole ou la vaseline.

***

Pour enlever les taches d'encre. — Vous avez taché d'encre un ouvrage quelconque auquel vous tenez beaucoup et vous voudriez enlever la tache, sans nuire en rien à l'impression. Voici un moyen facile et qui vous donnera toute satisfaction.

Dissolvez du chlorure de chaux dans de l'eau ; frottez avec cette solution la tache à enlever. Elle deviendra rougeâtre. Mouillez ensuite avec de l'ammoniaque, lavez, épongez et laissez sécher. Il ne restera aucune trace

COMMUNICATIONS

Nos lecteurs trouveront ci-dessous des communications fort intéressantes que deux de nos abonnés ont bien voulu nous adresser. — Nous sommes heureux de leur donner l'hospitalité et saisissons avec empressement cette occasion de leur transmettre nos sincères remerciements.

Nous espérons que leur exemple sera suivi et que chacun de nos lecteurs voudra bien à l'avenir nous faire part de ses observations, de ses découvertes, des recettes et des procédés inédits qu'il

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pourra connaître. — Nous arriverons ainsi à publier dans chaque numéro une revue pratique et variée qui constituera certainement une des parties les plus intéressantes de notre journal.

***

Pour obtenir les empreintes des feuilles d'arbres. — M. Sallaz, pharmacien, à Annecy, nous communique un procédé aussi simple qu'expéditif au moyen duquel il obtient les empreintes des feuilles des différentes plantes. Voici comment il opère :

Au moyen d'un rouleau de gélatine analogue à celui employé par les imprimeurs, il étend une couche d'encre d'imprimerie sur du papier ordinaire. Il plie ensuite ce papier après avoir placé entre ses deux feuillets, la feuille dont il désire prendre l'empreinte, et presse le tout fortement. — La plante se trouve couverte d'une couche d'encre sur ses deux faces. — Il lui suffit dès lors, de la placer entre deux feuilles de papier blanc et de presser aussi uniformément que possible pour obtenir deux fort belles empreintes.

L'encre bleue, ajoute M. Sallaz, est préférable à l'encre noire et plus le papier est satiné, plus les épreuves sont nettes et délicates. L'essentiel est d'avoir une couche d'encre uniforme et d'exercer une pression bien égale sur chaque partie de la plante.

Nous sommes heureux de signaler à nos lecteurs ce procédé fort pratique. — Ceux d'entre eux qui à l'occasion des vacances sont assez favorisés pour avoir des loisirs, trouveront là une récréation bien intéressante et qui leur permettra de créer de fort jolies collections. — Nous leur serons reconnaissant de vouloir bien nous tenir au courant de leurs travaux et des perfectionnements qu'ils pourront y apporter. Nous nous tiendrons à leur disposition s'ils le désirent pour leur fournir le rouleau de gélatine au cas où ils ne pourraient se le procurer dans leur localité.

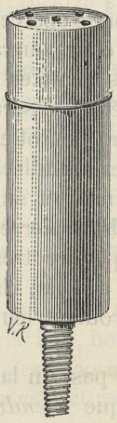
Monsieur le Directeur de la *Science en Famille*,
à Paris.

Comme simple fantaisie et distraction, nous avons fait il y a quelques années, un petit appareil pour assurer la conservation des vins en tonneau. L'effet en fut si efficace que nous n'avons pas hésité à en faire une affaire industrielle. Le principe très simple de notre *fausset hygiénique* est de filtrer l'air appelé dans le tonneau, c'est-à-dire de le débarrasser des ferments et des germes qu'il tient en suspension et qui sont les principaux agents de sa corruption, ainsi que Pasteur l'a démontré par ses célèbres expériences.

Ci-joint nous vous remettons un prospectus et nous vous envoyons un de ces appareils qui vous permettra de faire l'expérience par vous-même.

Dans l'espoir que cet appareil pourra intéresser vos lecteurs, recevez.....

BERTHELOT ET FILS.



Ce petit appareil est parfait comme simplicité et comme effet. Il ne lui manque que d'être plus connu. — Il se compose d'une boîte cylindrique en métal nickelé, remplie d'ouate et terminée à sa partie inférieure par un tube conique, en pas de vis, qui se place sur le tonneau dans le trou de fausset. — Des orifices pratiqués à la partie supérieure livrent passage à l'air qui avant d'arriver dans le tonneau, subit une filtration dans l'ouate. Il dépose là les germes et les spores de moisissures aériennes qu'il tient en suspension sous forme de poussières ou de particules invisibles à l'œil et qui par leur contact avec le vin en provoqueraient la fermentation et l'altération. Ces germes ne pouvant entrer dans le tonneau la conservation du vin est assurée d'une façon indéfinie.

COMPTE RENDU DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 2 août 1886

Le futur port de Gabès. — M. de Lesseps communique une note relative aux travaux de Gabès.

Nos lecteurs connaissent tous les travaux du colonel Roudaire sur la région des Chotts de l'Algérie et de la Tunisie. A la suite de recherches qui lui avaient prouvé que le niveau des Chotts était bien au dessous de celui de la Méditerranée, il avait conçu le projet de rétablir la grande lagune du lac Triton, décrite par les géographes de l'antiquité et qu'il appelait la *Mer intérieure d'Afrique*. — A la mort du colonel Roudaire, M. le commandant Landas reprit l'œuvre projetée, parcourut la région d'Arad et y retrouva, en maints endroits des restes d'aque-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ducs romains qui lui indiquèrent l'existence d'abondantes irrigations. Il eut alors l'idée d'opérer des sondages qui lui révélèrent la présence d'une nappe d'eau peu profonde. — Il creusa un puits qui lui donna une eau jaillissante, s'élevant à plus de 4 mètres au-dessus du sol et d'un débit de 8000 mètres cubes à la minute. — Un autre puits donna d'excellents résultats; des rigoles furent établies, des cultures entreprises et aujourd'hui les villages surgissent comme par enchantement. On va donc s'occuper d'étendre ces cultures, et de leur donner comme débouché un port qu'on créerait à Gabès. Ce port serait mis ensuite au moyen d'un canal en communication avec les terrains irrigués qui en s'étendant marcheront vers la région des Chotts. On pourra ainsi se rendre compte avec beaucoup plus de facilité, de l'opportunité et de la possibilité de créer une mer intérieure d'Afrique.

***

Le transport de la force par l'Electricité. — M. Maurice Lévy, chargé par la commission de suivre les essais de M. Deprez dans la vaste expérience qu'il poursuit entre Creil et La Chapelle relativement au transport de la force par l'électricité, communique son travail. Cette étude longue et consciencieuse ne saurait trouver place ici et nous sommes obligé, faute d'espace, de renvoyer ceux de nos lecteurs qu'elle pourrait intéresser, aux comptes-rendus de l'Académie, dans lesquels ils la trouveront tout au long.

Le principal merite des appareils de M. Deprez, consiste en ceci qu'il est parvenu à diminuer la vitesse des organes, sans diminuer l'effet obtenu. — Cette lenteur relative acquiert la plus haute importance, si l'on considère qu'elle est une garantie de durée pour les machines. — Le rendement est à peu près de 45 0/0. On a constaté qu'il croit à mesure que la force transportée augmente. — Par conséquent plus on opérera sur une vaste échelle et moins la perte sera grande.

On a reconnu aussi que les fils n'avaient pas besoin d'être protégés et qu'on peut les employer nus, à la condition de les tenir éloignés d'au moins 75 centimètres des fils télégraphiques et téléphoniques.

Voici les prix de premier établissement pour le transport d'une force de 50 chevaux à une distance de 56 kilomètres (Paris à Creil).

Machine génératrice	50.000	124.000 francs
Machine réceptrice	30.000	
Fils transmetteurs	44.000	

Séance du 9 août 1886

Altération du sang sous l'influence du sulfure de carbone. — M. Marey présente une note de M. Engel relativement aux accidents nerveux qui se produisent sous cette influence. — Ces accidents sont dus à une altération du sang qui en se décomposant donne lieu à la déformation des globules rouges et à la formation d'un pigment rouge ferrugineux. C'est cette modification des éléments sanguins qui produit les accidents nerveux que l'on constatait sans pouvoir se les expliquer.

***

Traversée de la Manche en Ballon. — M. Fâye remet un rapport rédigé par M. Lhoste sur sa traversée de la Manche en ballon. Ce voyage a été entrepris en ballon non dirigeable. -- Néanmoins M. Lhoste pour le mener à bonne fin, a dû faire fréquemment appel à ses connaissances scientifiques, aussi croit-il pouvoir en présenter la relation à l'Académie.

***

La vision des couleurs. — M. Chevreul expose quelques principes relatifs à la vision des couleurs. — Selon lui la couleur n'est pas dans la lumière, mais bien en nous. — Bien des expériences peuvent le prouver. — Cette théorie nouvelle devra donner l'explication de bien des phénomènes incompréhensibles jusqu'à présent. M. Chevreul se propose de prendre prochainement la parole sur ce curieux sujet.

***

Le Marc de vin blanc. — M. Rommier a traité du marc de vin blanc qui avait perdu sa levûre par le pressurage et n'était plus susceptible de fermentation alcoolique. Il fallait donc pour obtenir une fermentation lui rendre en même temps que de l'eau sucrée une levûre empruntée à du moût en fermentation. Ce procédé a donné les meilleurs résultats. Le marc de vin blanc ainsi traité a donné après un mois, un liquide dont M. Rommier a obtenu par distillation une eau-de-vie très franche de goût, qui peut être assimilée à toutes les eaux-de-vie de vins dont le phylloxera nous a privés. A ce titre le procédé de M. Rommier mérite d'être pris en considération.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A TRAVERS LA SCIENCE

Nouvelle application de l'Electricité. — M. le capitaine de Place, professeur de sciences appliquées à l'Ecole de cavalerie de Saumur, vient d'essayer, avec le plus grand succès, l'emploi de l'électricité pour la ferrure des chevaux méchants, quinteux et rétifs.

On sait qu'il faut souvent recourir aux moyens les plus violents pour ferrer les animaux vicieux, et que l'on est quelquefois obligé de les entraver et même de les coucher.

Des expériences faites à Saumur d'abord, puis au 12e régiment de cuirassiers, à Angers, par M. le capitaine de Place, ont permis de constater que les chevaux, même les plus rebelles, sont, par l'emploi de ce traitement, immédiatement matés et guéris pour toujours de leur aversion pour la forge.

La secousse est donnée au moyen d'un bridon spécial. L'appareil électrique adjuvant est constitué par une pile sèche et par une bobine d'induction dont deux réophores terminent le circuit.

Un graduateur permet de régler l'intensité de la secousse.

Avec cet appareil, aussi simple qu'ingénieux, les chevaux les plus méchants ont été calmés en un clin d'œil et n'ont plus cherché à se défendre, alors qu'un instant avant d'être soumis à l'influence du fluide, ils résistaient furieusement.

Bien plus, ces mêmes animaux, ramenés quelque temps après à la forge, se sont laissé ferrer sans opposer de résistance.

On est — dit-on — convaincu, à Saumur, comme à Angers, que l'invention de M. le capitaine de Place peut rendre de réels services à toutes les troupes à cheval.

(France Militaire).

***

La téléphonie à grande distance. — M. Van Rysselberghe vient d'adresser au directeur des Postes et Télégraphes belges un rapport sur des expériences récentes de téléphonie à grande distance, qu'il a pu faire aux États-Unis.

Il résulte de ces expériences que l'on peut correspondre à toute distance, directement, sans relais, ce qui ne se fait pas en télégraphie. Toutes les capitales de l'Europe pourraient être réunies par un service téléphonique international. Les conducteurs pourraient être utilisés simultanément pour le service du télégraphe.

Voici quels sont les résultats acquis.

On a pu correspondre d'une manière commercialement satisfaisante :

1° Avec un fil de cuivre de 2mm, 1, à une distance de 500 kilomètres ;

2° Avec un fil de 2mm, 7, à une distance de 941 kilomètres.

Avec un fil compound de 6 millimètres, ayant une âme en acier de 3 millimètres de diamètre recouverte d'une couche de cuivre de 1mm, 1/2 d'épaisseur, fil considéré comme l'équivalent d'un fil de cuivre de 5 millimètres de diamètre, on a pu correspondre à une distance de 1625 kilomètres (de New-York à Chicago).

Dans ce dernier cas, la transmission a été si parfaite, que M. Van Rysselberghe pense qu'avec le même fil on pourrait correspondre suffisamment bien à une distance double (3250 kilomètres).

Il garantit le succès à toute distance avec un fil de diamètre convenable.

***

Les aérostats militaires. — Le *Courrier de Londres* annonce que M. Charles Green, vient d'expérimenter, à Albert Palace, un nouvel aérostat militaire. Son invention consiste en un ballon, système Montgolfier, construit partiellement en toile d'amiante.

Jusqu'à présent, on avait toujours pensé que les ballons ne devaient être gonflés pratiquement qu'avec du gaz ; mais comme il est très difficile, sinon impossible de s'en procurer en campagne. M. Green est revenu au système de Montgolfier. Par malheur, ce système présentait trop de chances d'incendie et offrait un danger sérieux et permanent pour la vie des aéronautes.

Aussi, au lieu d'être tout entier en toile enduite de gutta-percha, seul, le haut du ballon de M. Green est en gutta-percha, tandis que le bas est en toile d'amiante, ce qui enlève, par le fait, tous les risques de combustion.

Ch. MENDEL, Directeur-Gérant, 13, rue Michelet.

Imp. G. LAMBERT, 6, quai des Orfèvres. — Paris.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE CENTENAIRE DE CHEVREUL

A l'heure où paraîtront ces lignes, M. Chevreul aura atteint sa centième année !

Nous ne saurions mieux nous associer aux vœux et aux félicitations que le monde scientifique tout entier lui adresse aujourd'hui, qu'en retraçant en quelques lignes la vie de ce savant modeste auquel la science doit tant d'admirables découvertes et en plaçant sous les yeux de nos lecteurs, le portrait de celui qu'on a si justement appelé le « *Doyen des Etudiants* ».

M. Chevreul est né le 31 Août 1786, à Angers. Il fit ses études à l'École centrale de sa ville natale et vint à Paris à l'âge de seize ans pour suivre le cours particulier de Vauquelin dans sa fabri-

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cation de produits chimiques. L'année suivante, il préparait ce cours avec Robiquet et, en 1810 il succédait à Vauquelin en qualité de professeur au Muséum d'Histoire Naturelle.

Depuis cette époque, M. Chevreul est toujours resté attaché à l'administration du Muséum. Il a publié un grand nombre d'ouvrages sur la chimie. C'est lui qui a trouvé la stéarine, dont on a fait la bougie. C'est à lui que nous devons de ne plus nous éclairer avec ces affreuses chandelles aussi nauséabondes que malpropres. Ses recherches ingénieuses l'amenèrent à découvrir entre autres choses la composition chimique du savon, produit en usage depuis des siècles et dont on ignorait la nature et le mode de formation. M. Chevreul montra que le savon ordinaire, fabriqué au moyen de l'huile d'olive et de la soude est un mélange d'oléate de soude et de stéarine.

Tous ces travaux l'ont placé au premier rang des grands chimistes contemporains et il est bon de rappeler ici les paroles que lui adressa le chimiste Dumas en lui décernant le Grand Prix de la Société d'encouragement pour l'Industrie Nationale ;

« Ce prix consacre l'opinion de l'Eu-
« rope sur des travaux servant de mo-
« dèle à tous les chimistes. C'est par
« centaines de millions qu'il faudrait
« compter les produits que l'on doit à
« vos découvertes ».

Tel est, en peu de mots, ce patriarche de la science, qui malgré ses nombreux titres de gloire est resté l'homme simple, de goûts modestes, l'homme d'étude et de travail que nous fêtons tous aujourd'hui, et qu'une verte vieillesse nous conservera longtemps encore, nous l'espérons, pour l'avenir de la science et la gloire de notre pays.

Ch. DE MAIMBRESSY.

LE TÉLÉPHONE DE L'AMATEUR

Voici, d'après l'ingénieur Frischen, quelques détails sur un téléphone mécanique qu'il avait installé à l'usine Siémens et Halske entre deux fenêtres, aux deux extrémités d'une cour. Un des carreaux avait été retiré de chaque fenêtre et remplacé par une mince plaque de bois de sapin, au centre de laquelle passait un fil de fer.

Quand on parlait à une petite distance de cette plaque, le son se transmettait à la plaque opposée d'une manière très distincte. Le fil de fer employé aurait pu être remplacé par une simple ficelle, il reliait chaque fenêtre sans être tendu.

Dans le cas où, pour un plus grand parcours le fil devait passer par un angle, on évitait de faire reposer le fil sur un objet solide et on le maintenait dans l'angle, en le suspendant au moyen d'un autre fil. Le contact du fil avec un objet solide empêche en effet la transmission du son, tandis que le fil de suspension n'amène aucune interruption, même quand on en multiplie l'emploi pour un même fil.

Au lieu de remplacer les carreaux des fenêtres par des plaques de bois, il vaut mieux établir un châssis de bois contre le mur et faire passer le fil de conduite par un trou pratiqué dans le mur et assez large pour que le fil reste indépendant.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

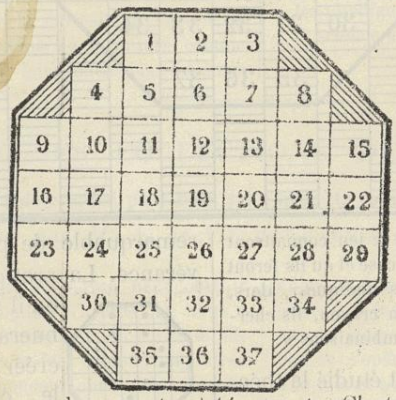
Si l'on désire mettre l'appareil hors de service ; on place sur le châssis une douille de feutre ou toute autre substance molle qui empêche la transmission du son.

L'Ingénieur Electricien.

L'ENSEIGNEMENT PAR LES JEUX

LE SOLITAIRE AMUSANT

Le jeu de solitaire n'est certes pas nouveau et nos pères l'ont cultivé, parfois avec passion. Cependant beaucoup de personnes connaissent peu cette distraction. — Voici en quoi elle consiste.



Le joueur tient à la main une tablette percée de 37 trous numérotés comme la figure ci-contre et dans chacun desquels, *à l'exception d'un seul*, est placé un fichet ; il y a donc 37 trous et 36 fichets. Un fichet en prend un autre quand il peut passer par dessus celui-ci, pour aller se placer dans un trou vide et il faut combiner la marche de telle sorte qu'à la fin, il ne reste plus qu'un seul fichet sur la tablette. Ce résultat semble au premier abord facile à obtenir. Il est cependant souvent manqué si l'on n'a pas l'habitude de ce jeu qui exige beaucoup d'attention et de calcul.

S'inspirant des idées actuelles, toutes en faveur de *l'enseignement* par les jeux et aussi par suite de diverses autres considérations. M. Deveau-Carlier, fondateur d'une école de dessin (1), a eu l'idée ingénieuse de donner à ce jeu un intérêt réel en créant avec lui une longue série de problèmes destinés à exercer la patience, l'habileté et le coup d'œil des joueurs. Au moyen d'une règle qu'il indique dans son ouvrage, le *Solitaire amusant*, il arrive à obtenir à volonté un grand nombre de combinaisons indiquées d'avance et qui en font non plus le jeu banal qu'on a joué jusqu'ici, mais une distraction utile, instructive et intéressante. C'est ainsi que sa méthode donne le moyen de terminer la partie de façon à ce qu'il reste sur la tablette un nombre voulu de fichets formant à volonté soit une figure de géométrie, soit un mot ou une lettre de l'alphabet, soit encore une figure pittoresque quelconque.

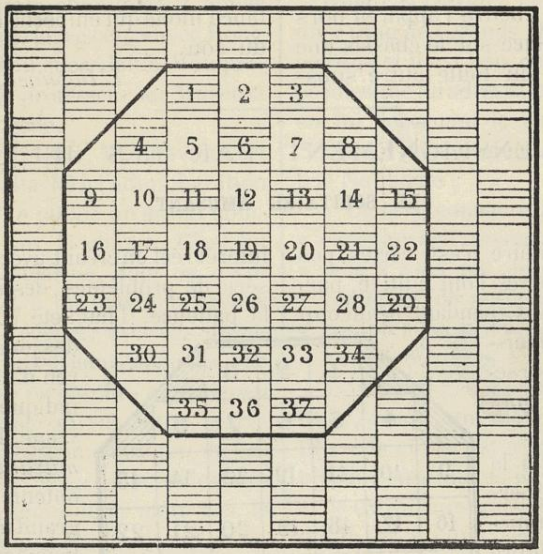
« Pour faciliter aux débutants, dit M. Deveau-« Carlier dans son ouvrage, la pratique de ce « jeu, on peut se servir de la tablette d'un jeu « de dames ou d'échecs — (*dans ce cas on se « sert de dames, pions, jetons ou autres pièces « au lieu de fichets*) — en traçant l'octogone « et les numéros des cases comme il est indiqué « dans la figure suivante

« L'ordre du Solitaire est : — (*toutes les cases « étant garnies de leurs pièces*) — de commen-« cer par ôter un ou deux fichets *au plus*, indi-« qués dans les solutions.

(1) Au Cateau (Nord).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« Ensuite, suivre la marche qui consiste à faire passer un fichet par dessus son voisin — *quand la case suivante est libre* — en suivant, non pas une ligne diagonale comme au jeu de dames, mais une ligne horizontale ou verticale, et à supprimer le fichet franchi. On prend ainsi tous les fichets, jusqu'à la solution de la combinaison qu'on veut obtenir.

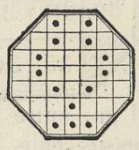


« Lorsque les amateurs de ce jeu connaîtront bien le numéro de chaque case et qu'ils feront parfaitement les exercices indiqués, alors, munis d'une plume ou d'un crayon, ils chercheront eux-mêmes des combinaisons ».

Quelques auteurs ont étudié la théorie de ce jeu beaucoup plus savant qu'on ne le suppose au premier abord : le docteur Reiss, M. Charles Buchonnet *(dans la nouvelle correspondance mathématique)* ; M. le capitaine d'artillerie Hermary *(dans le compte rendu de l'association française pour l'avancement des Sciences, Congrès de Montpellier en 1879, page* 284) ; M. Gaston Tissandier *(dans ses récréations scientifiques, sur l'enseignement par les jeux.* — En 1883 l'Académie Française a décerné à l'auteur de ces livres, un des prix Montyon destinés à récompenser les livres utiles.

La 3e édition du Solitaire Amusant, contient 323 combinaisons dont 266 en ôtant avant la marche un seul fichet et 57 en en retirant deux. — 121 de ces figures s'obtiennent en ôtant seulement le fichet central, n° 19.

Nous donnons ci-dessous à titre de spécimen la 291e combinaison.



Cet ouvrage scientifique, dû à un travail laborieux est d'une conception ingénieuse, remarquable de patience et de persévérance. La pratique du Solitaire telle qu'il la conçoit, contribuera certainement à récréer les adultes, à former le coup d'œil, l'habileté manuelle et à favoriser le développement des facultés intellectuelles des jeunes gens. Disons de suite, du reste, que M. Deveau-Carlier en le créant n'a eu d'autre but que d'être utile et que s'il en a été justement récompensé par une médaille à l'Exposition du Travail en 1885, ce n'est pas là son seul titre à la reconnaissance publique. La fondation que lui doit le département du Nord d'une école de Dessin et de trois médailles pour être décernées chaque année à perpétuité aux meilleurs élèves de cette école, montre assez qu'il a en vue dans ses œuvres, autre chose qu'une spéculation ou une vulgaire satisfaction d'amour-propre. L'idée de faire les combinaisons conte-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nues dans son ouvrage, lui est venue, comme il se plaît à le dire lui-même, en lisant les conseils de M. Tissandier relativement à l'enseignement par les jeux. Bien qu'ils sortent de notre cadre nous nous plaisons à les mettre sous les yeux de nos lecteurs bien convaincus qu'ils contiennent un grand enseignement et qu'on ne saurait trop les répéter.

« Les bons parents doivent exceller à donner « des notions utiles sous une forme attrayante. « Ils doivent éveiller la curiosité à l'égard de « toutes les productions de la nature comme « celles de l'art, pour faire naître dans les âmes « le culte de ce qui est grand et de ce qui est « beau. Il faut attacher de l'importance aux « plus petits détails de la vie intérieure, du travail et des jeux.

« Après les leçons de choses, ne craignez pas « de recourir à l'enseignement par les jeux ; « faites comprendre que les jeux qui ont ce but, « bien loin de constituer des sujets arides et « ingrats, sont au contraire de véritables récréations pour tous les âges, pour la jeunesse « comme pour l'âge mûr.

« Donnez à l'étude la forme qui convient à la « jeunesse, enseignez-en les principes avec des « objets usuels. Avec des jeux, vous attirerez « les intelligences vers l'étude et la pratique de « la science et des travaux utiles.

Ch. DE MAIMBRESSY.

CURIEUSES COLLECTIONS DE PAPILLONS

Procédé original pour fixer sur papier les couleurs des papillons

Communiqué par M. A. de Vicq de Cumptich, à Turnhout (Belgique)

Notre article relatif au moyen pour obtenir les empreintes des feuilles d'arbres (1), nous a valu l'intéressante communication suivante sur un procédé analogue et fort original au moyen duquel notre correspondant obtient de très jolis albums de papillons.

« En prenant les papillons, il faut avoir le plus grand soin de ne pas toucher aux ailes, afin de ne pas les détériorer ; les plus beaux sont ceux obtenus par la culture des chenilles, car c'est au moment de leur éclosion qu'ils sont dans tout l'éclat de leurs couleurs.

Il faut préparer un composé de moitié gomme arabique et moitié sucre candi, dissous dans l'eau avec un peu de vinaigre, qui forme un liquide de consistance sirupeuse, et se munir de papier mince à impression, dans le genre des papiers à journaux.

On coupe délicatement les ailes des papillons avec de petits ciseaux. — Sur le papier, on étend une couche mince de la colle décrite ci-dessus ; le plus facile et le plus sûr est de l'étendre avec le doigt. Elle ne doit pas être trop épaisse, car dans ce cas, il y aurait empâtement. Pour qu'il y ait bonne réussite avec une couche mince, il faut que les ailes soient déposées sans retard sur le papier, afin que le composé n'ait pas le temps de sécher ; c'est pourquoi il est bon de n'opérer que sur deux ou trois papillons à la fois et avec un papier de la plus petite dimension possible. Pour ne pas abîmer les ailes on pourra employer une petite fourche, formée de deux aiguilles : on la passe sous l'aile pour la soulever et la placer ainsi sur le papier. Lorsque les ailes sont ainsi placées, on replie (sur la partie du papier contenant ces ailes), le restant de la feuille, on recouvre le tout d'un livre et on soumet à une forte pression, agissant bien perpendiculairement. Il est bon après cette pression, d'employer un petit tampon soit en caoutchouc ou même plus simplement un tampon fait avec un mouchoir et d'appuyer bien à plat afin de mouler parfaitement le papier contre toutes les nervures de l'aile. — Après ces opérations, on voit parfaitement l'aile au travers du papier et pour bien en suivre tous les contours, on la découpe, en la tenant de façon que la lumière rende le papier suffisamment transparent.

On détache ensuite les deux papiers qui représentent parfaitement le dessus et le dessous de l'aile, car toute la poussière colorante de celle-ci a adhéré au papier. — L'aile du papillon, inter-

(1) Voir le numéro du 15 Août.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

calée entre les deux papiers n'est plus qu'une membrane parfaitement transparente et incolore lorsque l'opération a réussi, c'est-à-dire que toute la poussière colorante a adhéré.

On colle alors ces ailes sur la page de l'album, de façon à faire paraître le papillon avec ses ailes bien ouvertes et on peint le corps au milieu. L'illusion est complète, et pour peu que le corps soit bien peint, on croit voir un papillon véritable. On a ainsi l'avantage d'avoir le papillon sur ses deux faces, ce qui ajoute beaucoup à la beauté de la collection. »

Notre aimable correspondant a bien voulu joindre à son envoi quelques échantillons des résultats obtenus par ce procédé. Nous devons déclarer qu'ils sont parfaits et ne laissent rien à désirer. Les nuances les plus délicates y sont reproduites avec une vérité de tons et une netteté telles qu'on croirait avoir devant soi non une reproduction mais bien le papillon véritable dont on aurait fixé les ailes.

Nos lecteurs nous sauront gré, nous l'espérons, de leur avoir signalé ce procédé et ceux d'entr'eux qui s'adonnent à la recherche des insectes trouveront là une distraction bien agréable pour les longues soirées d'hiver, pendant lesquelles ils pourront classer leurs reproductions et s'exercer à peindre le corps des papillons.

Nous tiendrons à leur disposition les quelques échantillons que nous possédons et les leur ferons parvenir s'ils le désirent afin qu'ils puissent se rendre bien compte de la façon de procéder.

UNE LUNE ARTIFICIELLE

Nous trouvons dans le « *Scientific american* » la curieuse recette suivante indiquée par M. Stewart Harrison, auquel nous en laissons toute la responsabilité n'ayant pas eu l'occasion de l'expérimenter nous-même. — Elle donne le moyen d'obtenir une surface qui présente les mêmes accidents et les mêmes aspérités que celles qu'on voit à la surface de notre satellite.

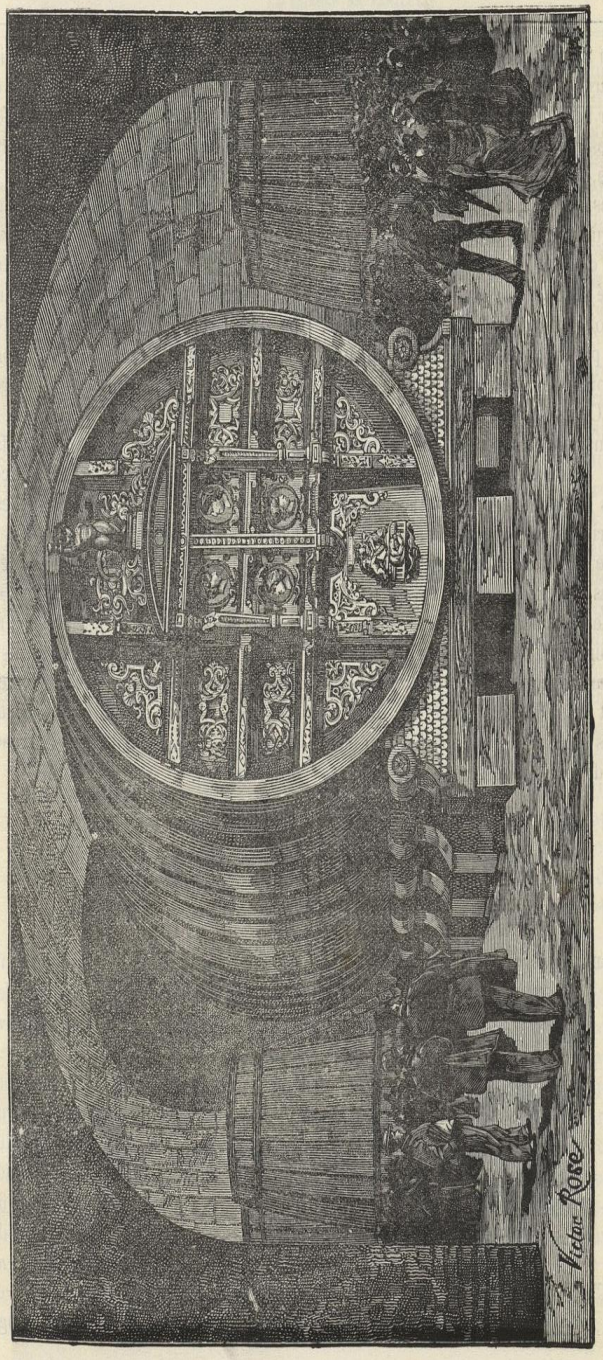
Prenez une assiette creuse que vous graisserez légèrement avec du lard ou de l'huile, puis distribuez à sa surface à l'aide d'une cuillère et avec des épaisseurs variables, du citrate de magnésie granulé. — Mettez dans une terrine assez d'eau pour remplir l'assiette et jetez-y environ 2/3 de son volume de plâtre, très fin, nouvellement fabriqué, puis jetez l'eau en excès. — Remuez un peu avec une cuillère, de façon à mêler la pâte d'une façon irrégulière, et jetez-la sur l'assiette contenant le citrate. — Aussitôt il se produira un dégagement abondant d'acide carbonique qui se dégagera en bulles de diverses dimensions et très irrégulièrement ; le plâtre se soulèvera, formera des boursouflures qui en crevant formeront des cratères, des creux et des bosses. Cette effervescence calmée, les aspérités se fixeront et le résultat sera une surface accidentée qui présentera une ressemblance frappante avec celle de la lune.

En photographiant cette surface avec une puissante lumière donnant de vives oppositions de tons, la ressemblance devient si parfaite qu'elle trompe même les astronomes les plus exercés.

LES CAVES DE LA CHAMPAGNE

Le voyageur qui traverse le département de la Marne manque rarement d'aller visiter les caves des négociants en vins de Champagne, lesquelles constituent la grande curiosité du pays. La récolte de ces vins atteint annuellement

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Vue de l'un des gros foudres existant dans les Caves de MM. E. Mercier et Cie a Épernay (Contenance : 175,000 bouteilles).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

20 à 25 millions de bouteilles, et il faut naturellement un espace considérable pour loger une pareille provision.

Ces caves, taillées dans le vif de la craie, présentent chez certains propriétaires, jusqu'à 12 et 15 kilomètres de longueur, et on conçoit qu'une excursion dans un semblable dédale, tout tapissé des bouteilles que chacun connaît, ne soit pas sans présenter un vif intérêt. Les propriétaires se prêtent, d'ailleurs, toujours très gracieusement à ces visites. Chez certains d'entre eux, soit à Reims, soit à Epernay, on a poussé le luxe jusqu'à sculpter des bas-reliefs dans les parois et même à raccorder les galeries avec le chemin de fer de l'Est à l'aide d'un embranchement particulier.

Les personnes qui ont voyagé de jour sur la ligne de Paris à Strasbourg ont certainement remarqué, en sortant de la gare d'Epernay, le vaste établissement de MM. Mercier et Cie, dont les caves sont précisément reliées au chemin de fer. Au-dessus des galeries s'étend un immense parc, dont le point culminant est occupé par le château de Pékin, où habite M. Mercier, et d'où l'on découvre tous les vignobles de la région.

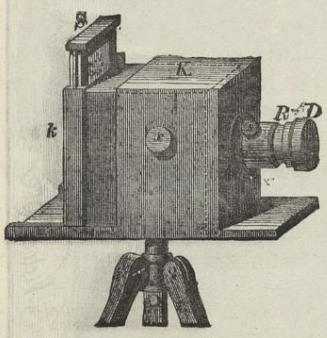
Les caves de cet établissement, où règne une température constante de 8° au-dessus de zéro, renferment plus de 5,000,000 de bouteilles de champagne et occupent une superficie de plus de 65,000 mètres. Nous y avons surtout admiré trois immenses foudres destinés à effectuer les recoupages, et qui constituent de véritables chefs-d'œuvre de l'art du tonnelier. L'un de ces foudres contient 75,000 bouteilles, l'autre 120,000 et le dernier 175,000.

Nous engageons vivement nos lecteurs, lorsqu'ils auront l'occasion de passer par Epernay, à s'y arrêter, ne fût-ce que deux ou trois heures. Ils y trouveront d'abord un excellent buffet, et ensuite, nous le répétons, un accueil des plus empressés chez les différents propriétaires. A. L.

PETIT COURS DE PHOTOGRAPHIE

à l'usage des débutants. (*Suite*)

Dans notre précédent article, nous vous avons donné quelques conseils



relatifs à votre installation et aux manipulations. — Voici le moment de les mettre en pratique. La première opération est la mise au point :

Mise au point. — Placez la chambre noire sur son pied, l'objectif R, tourné vers l'objet à reproduire et enlevez l'obturateur D. - Regardez ensuite la glace dépolie K, après avoir eu soin de vous couvrir la tête du voile noir, ce voile recouvrant également la chambre, *sans passer devant l'objectif.* — Vous verrez d'une façon plus ou moins nette l'image

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

renversée de votre sujet. En tournant la crémaillère de l'appareil, vous modifierez la netteté de cette image et avec un peu de tâtonnements, vous arriverez à en voir *tous* les détails. — Votre mise au point sera faite.

Si votre appareil ne possède pas de crémaillère, vous obtiendrez le même résultat en allongeant ou raccourcissant le tube de l'objectif.

D'une bonne mise au point, dépend le succès final. Il est donc nécessaire de donner tous vos soins à cette opération et de ne vous déclarer satisfait que lorsque vous verrez *tous* les détails avec une grande netteté. S'il s'agit d'un portrait, par exemple, vous devrez distinguer les cheveux, la barbe, la pupille de l'œil ; en un mot il n'est si petit détail qui doive vous échapper.

Ceci obtenu, fermez l'objectif en replaçant l'obturateur, enlevez le verre dépoli S, en le faisant glisser dans sa rainure *(voyez la figure)* et substituez-lui votre chassis négatif dans lequel vous aurez placé préalablement une glace au gélatino-bromure. Voici comment vous devrez procéder à cette dernière opération.

Enfermez-vous dans le laboratoire, placez une plaque dans le châssis, *le côté gélatine en-dessus*, ayez bien soin d'abaisser les targettes destinées à la maintenir et abaissez le rideau du châssis. — Pour transporter celui-ci du laboratoire à l'appareil vous l'envelopperez du voile noir afin d'éviter que la lumière passe à travers les fissures qu'il pourrait avoir.

Impression de la plaque. — C'est l'instant solennel !..... ne bougeons plus..... Ceci pour le sujet. Quant à vous, opérateur, faites appel à tout votre sang-froid, et efforcez-vous d'opérer avec la précision mathématique d'un soldat marquant le pas à l'exercice ! 1° Enlevez l'obturateur. 2° Comptez lentement, un.. deux.. trois..; 3° Replacez l'obturateur. C'est fait.. Vous pouvez respirer.

Nous avons supposé jusqu'ici que, débutant sans prétentions, vous avez en mains un appareil d'étude acheté à bon compte et n'ayant pour obturateur qu'un simple bouchon de cuivre. Si au lieu de cela vous possédez un appareil sérieux comportant un obturateur instantané, tout n'en sera que mieux et la manœuvre plus facile — Dans ce cas, au lieu d'enlever et remettre le bouchon, vous aurez simplement à presser la poire en caoutchouc, opération qui n'offre pas la moindre difficulté. (1)

Quoi qu'il en soit et que ce résultat ait été obtenu avec l'un ou l'autre obturateur, vous n'en êtes pas moins possesseur dès maintenant d'une plaque impressionnée. Il ne s'agit plus que de la développer. Pour cela nous allons, si vous le voulez bien baisser le rideau du châssis, enlever celui-ci de l'appareil et nous enfermer dans votre laboratoire.

Développement. — Versez dans votre verre gradué 3 parties de la solution O et une partie de la solution S. — Retirez la plaque du châssis et placez-la dans une cuvette, la *gélatine en dessus*. — Jetez le contenu du verre gradué sur la plaque de façon à la couvrir entièrement d'un seul coup et remuez doucement la cuvette, en lui imprimant un mouvement de bascule. — Au bout de quelques instants, vous apercevrez une légère teinte dans certains endroits. — Continuant à bercer le liquide, vous

(1) Appareil complet pour débutants avec obturateur instantané, accessoires et produits, 50 francs, à *l'outillage scientifique de l'amateur et de l'étudiant*, 72, rue d'Assas, Paris.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS BIB. DU CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

verrez ces teintes s'accentuer, d'autres se dessiner lentement, puis, vous distinguerez les détails, les ombres, les clairs, les demi-teintes. — De temps en temps vous surveillerez le cliché en plaçant la glace verticalement devant le verre rouge de votre lanterne et vous n'arrêterez l'opération que lorsque vous verrez les dessins très vigoureux et même un peu empâtés dans les noirs, car le *fixage*, auquel nous procéderons ensuite, diminuera sensiblement les vigueurs. — Ceci obtenu, vous laverez votre plaque, en la passant dans l'eau à plusieurs reprises et il ne vous restera plus qu'à la *fixer*. — Ce sera la dernière opération, après laquelle vous pourrez donner libre cours à votre impatience et aller contempler à la grande lumière les résultats de votre premier essai. — Ils seront bons, si vous avez bien voulu suivre exactement les conseils précédents et prendre note des quelques remarques qui vont suivre :

Conseils pour le développement. — Si l'image vient immédiatement après la mise au bain de la plaque, celle-ci a trop posé, c'est-à-dire que vous avez laissé l'objectif ouvert trop longtemps. — Hâtez-vous dans ce cas, d'ajouter au bain, dans un coin de votre cuvette une ou deux gouttes de la solution B *(bromure)*. — Cette addition retarde, dans la mesure du possible, la venue de l'image et évite les voiles.

Si l'image se dessine au bout de 20 à 30 secondes, le temps de pose a été convenable. Il vous suffira dès lors, de vous conformer aux prescriptions indiquées ci-dessus à l'article *développement*.

Si l'image tardait trop à venir, cela proviendrait d'une pose insuffisante. — Vous y remédieriez en ajoutant au mélange quelques gouttes de la solution S. Toutefois ne faites usage de ce remède qu'à la dernière extrémité et avec la plus grande prudence, car un excès de sulfate amènerait infailliblement un dépôt de fer qui gâterait votre plaque et lui donnerait un ton gris fort désagréable.

Ceci nous amènerait tout naturellement à vous dire quelques mots du *temps de pose*, mais nous craindrions d'encombrer sans nécessité votre mémoire et nous remettrons cela à la fin de ce travail. Pour le moment, nous allons procéder au fixage.

Fixage. — Nous n'avons pas fait usage, jusqu'à présent de la solution H. Elle va nous servir. Versez-en dans une cuvette, quantité suffisante pour bien couvrir la plaque développée et plongez-y celle-ci d'un seul coup. Au bout de quelques instants, vous verrez les parties blanches s'évanouir peu à peu, et bientôt s'effacer complètement. — Votre plaque sera prête. — Sortez du laboratoire, regardez-la par transparence et vous reconnaîtrez votre modèle, exactement reproduit, à cette différence près que toutes les parties claires seront noires et *vice-versa*. — Lavez la plaque, en la mettant pendant deux ou trois heures dans une eau que vous renouvellerez à plusieurs reprises. — D'un bon lavage dépend sa conservation.

Ceci fait, il ne vous restera plus qu'à la faire sécher, en la plaçant *verticalement* à l'abri de la poussière (il faut généralement une journée) puis vous pourrez tirer le positif, c'est-à-dire l'épreuve sur papier qui rétablira la valeur des teintes de votre modèle. — Ce sera le résultat définitif ; il fera l'objet de notre prochain article.

(A suivre).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA SCIENCE PRATIQUE

Pour couper le verre par l'Electricité. — Nous avons donné dans un précédent N° la composition du charbon Berzelius pour couper le verre. Voici un autre procédé dont l'application n'est malheureusement pas toujours très facile, beaucoup de personnes n'ayant pas à leur disposition une source d'électricité suffisante pour le mettre en pratique. — Nous l'indiquons néanmoins parce qu'il donne d'excellents résultats. Nos lecteurs seront du reste, heureux de le connaître, ne serait-ce qu'à titre d'application de l'Electricité. Nous le trouvons dans la *Nature*, où il est décrit par M. Estève, pharmacien à la Réole.

Les procédés ordinaires pour couper les tubes en verre ayant un grand diamètre (10 centimètres) n'ayant pas réussi, j'ai mis à contribution l'électricité avec le plus grand succès. On entoure le tube d'un fil de fer ayant une longueur un peu plus grande que la circonférence du tube et un diamètre d'environ 5 dixièmes de millimètre. Les extrémités de ce fil, sont mises en communication avec une source d'électricité au moyen de conducteurs très souples, pour permettre de bien faire adhérer au verre le fil de fer dans *toute sa longueur*. (Ces conducteurs peuvent être faits avec du fil de cuivre ayant un diamètre égal à celui du fil de fer). On fait passer un courant assez énergique pour rougir le fil de fer ; il suffit, alors, de déposer sur le verre une goutte d'eau à l'endroit chauffé pour le voir fendre avec une netteté remarquable, partout où il touchait le fil de fer. On peut couper ainsi des flacons ou des tubes ayant plus de 10 centimètres de diamètre ; et l'expérience réussit d'autant mieux que les parois du tube sont plus épaisses.

***

Pour faire adhérer le métal au verre. — On parvient à faire adhérer le métal au verre, au moyen d'un mastic préparé de la manière suivante : Deux parties de litharge fine et une partie de céruse sèche triturées avec de l'huile de lin cuite et du nopal, mélangés dans la proportion de 1 à 3. Ce mastic permet de fixer des coupes de verre sur des pieds de bronze pour porte-bouquets, objets d'étagère, etc.

***

Imperméabilisation des chaussures de chasse. — Faites fondre 125 grammes de suif, 30 grammes de graisse de porc, 15 grammes d'huile de térébenthine et même quantité d'huile d'olives et de cire jaune. — Etendez le mélange encore chaud sur les chaussures et exposez devant le feu, frottez ensuite vigoureusement le cuir, de façon à faire pénétrer la graisse.

Ce procédé entretient les chaussures, les rend imperméables et à l'avantage de ne pas durcir le cuir.

A TRAVERS LA SCIENCE

Une nouvelle application de l'électricité. — Les Américains viennent d'introduire l'électricité dans les abattoirs, non pas pour assommer les animaux, mais pour les dépecer.

Dans les immenses abattoirs des Etats-Unis, il arrive souvent que, dans les moments de presse, on emploie des ouvriers inexpérimentés. lesquels, en taillant accidentellement les peaux des animaux lors du dépeçage, en réduisent sérieusement la valeur. Comme la plupart de ces établissements sont pourvus d'une installation d'éclairage électrique ne servant à rien pendant la journée, le directeur de l'un d'eux eut l'idée d'utiliser le courant pour dépecer les animaux au moyen d'un fil de platine chauffé à l'incandescence et disposé à la façon d'un couteau à dépecer. Le résultat serait, dit-on, des plus satisfaisants ; les peaux ne seraient pas avariées et vaudraient 50 c. de plus par kilogramme ; la viande conservée serait meilleure et l'ouvrier le moins habile et le plus inexpérimenté pourrait opérer aussi facilement que le plus expert.

***

Phylloxéra. — Le *Freitagszeitung* dit que, dans diverses contrées viticoles de la Hongrie, on applique un système de défense original contre l'invasion du phylloxéra : il consiste à semer du maïs dans les intervalles des souches attaquées, ce qui est rendu assez facile, il est vrai,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans ce pays, par l'écartement considérable des ceps. Le résultat de cette opération est que les bestioles fatales émigrent de la vigne sur le maïs, qui leur fournit un aliment plus agréable : les tiges de maïs attrapent sans doute ainsi la maladie, mais on les arrache soigneusement et on les brûle : on a réussi à débarrasser de la sorte du phylloxéra des vignobles entiers, sans être obligé d'arracher et de détruire les ceps qui étaient attaqués.

***

Un nouveau sucre. — Une communication, curieuse à plus d'un titre, a été faite à la société nationale d'agriculture de France par l'un de ses membres, M. Ladureau.

Il s'agit de la découverte, par un docteur allemand, d'un sucre appelé *saccharine* par son auteur et dont le goût est évalué à cent fois celui du sucre ordinaire. Ce produit menacerait considérablement notre industrie sucrière et principalement les départements agricoles du Nord.

Jusqu'ici, la fabrication de la saccharine est restée très limitée, et la médecine seule, en Allemagne et même en Autriche, paraît devoir l'utiliser à cause de ses propriétés antiseptiques.

Mais si elle ne fermente pas comme les sucres proprement dits, il est à craindre qu'on ne puisse, d'un moment à l'autre, l'employer au sucrage des vins ou la mélanger aux glucoses de belle qualité obtenues maintenant par l'industrie. Il en résulterait alors, de toute évidence, une concurrence désastreuse pour les sucres de canne et pour la betterave.

***

Un nouveau procédé de gravure. — Voici un nouveau procédé de gravure sur verre. C'est le « Scientific American » qui le mentionne. Avec ce procédé, on dessine sur verre au moyen d'une plume spéciale, dite *hyalolyphotype*, qui, chauffée à l'aide du gaz ou d'un courant électrique, laisse couler une cire qui se solidifie sur le verre. Les corrections peuvent, on le conçoit, se faire avec la plus grande facilité.

Le dessin achevé, la plaque de verre est soumise à la morsure par les procédés ordinaires et le trait se trouve en relief.

***

Nouvelle chambre photographique. — M. Vavasseur, l'habile constructeur d'appareils photographiques, vient de présenter à la *Société Française de photographie*, une nouvelle chambre *de poche* avec pied. — Cette chambre est construite de façon à contenir un certain nombre de plaques ou de pellicules. — En l'introduisant dans un sac spécial après chaque exposition, on enlève la plaque impressionnée pour la placer en arrière.

***

Le traitement de la rage aux Etats-Unis. — La vaccination Pasteur a été pratiquée pour la 1re fois en Amérique le 4 Juillet dernier ; cette opération a eu lieu à New-York dans le laboratoire du docteur Mott, qui avait fait le voyage de Paris, pour aller chercher du vaccin rabique dans le laboratoire de la rue d'Ulm, et qui a reçu de M. Pasteur lui-même, toutes les indications nécessaires. Un grand nombre de lapins ont été traités par la méthode connue avant que le docteur Mott consentît a faire l'application demandée. Le premier sujet vacciné a été le jeune Harold Newett, âgé de 7 ans, fils du docteur Newett de Jersey City et qui avait été mordu le 24 Juin par un chien de salon. La blessure était à l'épaule gauche et l'enfant a été cautérisé à différentes reprises. M. le docteur Mott était assisté par le docteur Baldwin; le docteur Liautard était présent ainsi que plusieurs représentants de la presse de New-York.

***

Chambres noires en métal. — M. Conti vient d'entreprendre la fabrication de chambres noires photographiques, tout en métal. — Cette fabrication fera certainement une sérieuse concurrence aux appareils en bois. Rappelons à ce propos que M. Conti est le concessionnaire des cartons pelliculaires de Thiébaut. Ces cartons qui comportent le même développement que celui employé par les plaques, sont en raison de leur légèreté d'une grande commodité pour les voyages et les excursions. — Un cent de cartons pelliculaires pèse à peu près le même poids qu'une douzaine de plaques.

***

La librairie Gauthier-Villars vient de faire paraître un ouvrage intitulé *La Photographie instantanée, théorie et pratique*, par Albert Londe. Cet ouvrage, très complet et très étudié, sera certainement lu et apprécié par tous ceux qui s'intéressent à la photographie instantanée.

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

Imp. G. LAMBERT, 6, quai des Orfèvres. — Paris.

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'IMPRIMERIE POUR TOUS

La liberté de l'imprimerie a provoqué l'invention de nombreux procédés permettant à tout le monde de reproduire facilement et à peu de frais, une copie quelconque à un certain nombre d'exemplaires.

Aussitôt après le décret du 10 septembre 1870, apparurent de petites presses, pour ainsi dire portatives, sur lesquelles on pouvait faire de la typographie ou de l'autographie. Depuis lors, avec un capital de 25 francs, on peut s'établir imprimeur typographe! En y mettant 100 francs, on n'est pas encore en mesure d'imprimer un ouvrage tel que le *Dictionnaire Larousse*, ou un journal comme le *Times*, mais on peut occuper ses loisirs utilement : si l'on est commerçant, en imprimant soi-même ses petites circulaires; si l'on est poète, en éditant ses œuvres, à la condition que chacune d'elles ne dépasse pas le format d'une feuille de papier à lettre.

Pour le même prix modique, on peut se procurer une presse autographique avec tous ses accessoires. On sait que la typographie consiste à imprimer au moyen de caractères mobiles assemblés, tandis que l'autographie est la reproduction exacte, au moyen d'un décalque sur une pierre lithographique ou un métal d'une copie faite avec une encre spéciale, sur un papier préparé. L'impression autographique est moins nette, moins lisible que l'impression typographique, mais elle a certains avantages : l'original en est vite fait et elle permet de reproduire les plans, les dessins, la musique, etc., aussi facilement que l'écriture. A ce point de vue, l'autographie est donc plus commode et plus économique que la typographie.

Les deux genres d'impression ci-dessus, quoique peu coûteux, ne sont cependant pas encore à la portée de toutes les bourses. Nous croyons être agréables aux lecteurs de la *Science en Famille*, en leur donnant quelques renseignements sur les divers appareils et procédés les plus simples, inventés dans ces dernières années.

Voici d'abord l'*Autocopiste*, appareil qui permet de reproduire en noir. Il se compose simplement d'un cadre en bois, avec fond mobile, destiné à tendre une feuille de parchemin végétal (*papier non collé, qui a été trempé dans une solution d'acide sulfurique*) recouverte sur l'une de ses faces, d'une solution gélatinée; ce cadre sert d'appui à la feuille, pour l'encrage et le tirage. Au moment de l'emploi, on mouille en la plongeant dans une cuvette, une feuille de ce papier que l'on fixe sur le cadre au moyen d'un système qui permet de la tendre fortement d'une façon régulière. On applique dessus, en le retournant l'original écrit ou dessiné avec une encre spéciale qu'on a laissé sécher; on le laisse deux minutes et on l'enlève : le cliché est prêt. Il suffit, dès lors, de mouiller de temps en temps avec l'éponge, d'encrer avec un rouleau et de l'encre d'imprimerie et d'appliquer les feuilles de papier qu'on pose à la main, pour obtenir une centaine de bonnes épreuves. Cet appareil vaut de 20 à 35 francs, suivant le format.

Vient ensuite l'*auto-lithographe*, appareil imaginé par M. Anderson; il con-

CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

siste en deux plaques sensibles, une bouteille d'une composition chimique pour écrire, une bouteille d'encre à copier indélébile, un rouleau et une éponge. On écrit ou on dessine sur du papier ordinaire, avec une plume trempée dans le fluide chimique. Lorsque l'original est sec, on l'applique du côté tracé sur une des plaques sensibles où on le laisse deux ou trois minutes. Quand on l'enlève, une impression négative, d'un relief parfait s'aperçoit sur la plaque. On encre le rouleau avec l'encre à copier et on le passe sur cette image : tous les traits prennent l'encre. On peut alors tirer un certain nombre d'épreuves en pressant doucement les feuilles de papier sur la plaque avec la main. Lorsque les épreuves ne viennent plus que faiblement, il suffit pour leur rendre la teinte des premières d'encrer à nouveau la plaque à l'aide du rouleau. Lorsqu'on a obtenu le nombre de copies nécessaire, l'impression sur la plaque est enlevée par un simple lavage à l'eau avec l'éponge.

Le *Cyclostyle*, d'invention américaine, diffère sensiblement des deux appareils précédents. Le *Journal des fabricants de papier* en donne la description suivante : « Il consiste en une tablette de noyer, garnie d'une plaque de zinc et sur laquelle on tend, à l'aide d'un cadre également en noyer, une feuille de papier mince, enduite d'une préparation à la cire. On écrit sur ce papier avec une plume particulière, qui constitue la partie nouvelle de l'invention et à laquelle on a donné le nom de *Cyclostyle*. Ce cyclostyle consiste en une roue minuscule, en alliage d'oïdium et de palladium, aux bords tranchants. Cette roue peut tourner follement à l'extrémité d'un style en acier, à manche de bois que l'on tient dans la main et avec lequel on écrit sur la feuille de papier tendue. On écrit comme à l'ordinaire, en appuyant un peu. A mesure que l'on trace les caractères, la roue tourne et laisse dans le papier une série de petits trous tellement rapprochés que le trait paraît continu. Cela fait, on place entre le papier ciré et la tablette, une feuille de papier à écrire ordinaire, de préférence non glacé. On passe sur le papier ciré un rouleau encreur en choisissant de l'encre d'imprimerie fortement siccative. L'encre traverse le pointillé tracé par la roulette et on a une première épreuve sur la feuille blanche placée sous le papier ciré. On peut tirer ainsi environ deux mille exemplaires, à raison de 300 à 400 à l'heure,

La *Schmittotypie* est un procédé qui se rapproche de l'*auto-lithographie*. Il consiste en ceci : sur une plaque de zinc recouverte d'une composition gélatinée, on applique à l'envers l'original écrit avec une encre spéciale ayant la propriété de dessécher et de durcir la plaque gélatineuse. Après avoir enlevé l'original, on passe une éponge qui mouille seulement les parties non attaquées par l'encre et par une pression simple des feuilles de papier sur la plaque, on peut obtenir un certain nombre d'exemplaires.

Voici un appareil encore plus simple, et facile *à préparer soi-même*.

L'*Hectographe* est composé tout simplement d'une boîte de zinc d'un centimètre de profondeur, dans laquelle est coulée une pâte dont voici la composition : glycérine, 1,500 grammes; gélatine, 1 kilogramme; colle russe, 1,250 grammes; dextrine, 250 grammes. On

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

écrit sur du papier ordinaire, avec du bleu d'aniline; quand l'écriture est sèche, on applique la feuille de papier, en la retournant, sur la pâte et on la presse doucement avec la paume de la main; l'écriture se décalque sur la composition. Pour en obtenir des reproductions, il suffit d'y presser à la main des feuilles de papier sec.

Il y a plusieurs autres compositions de pâtes à reproduire, qui toutes ont pour base la gélatine, mais aucune ne permet l'emploi d'encre noire. La *pâte lissographique* est une des meilleures et des plus simples à faire : On fait dissoudre dans l'eau 225 grammes de gélatine et dans un autre vase 60 grammes de colle de Flandre (215 grammes d'eau pour chaque dissolution); mélanger la colle et la gélatine bien fondues et bien chaudes avec la glycérine et remuer les trois substances, de manière qu'elles soient bien mélangées et qu'aucun dépôt ne se produise au fond de la casserole. Enlever avec une passoire bien fine les petites écumes qui peuvent surnager. Verser ensuite le liquide dans un plateau en zinc, comme pour l'hectographe et lentement pour éviter les globules. S'il s'en formait, les ramener sur les bords avec la lame d'un couteau. Laisser refroidir une demi-journée avant de s'en servir. On décalque et on imprime de la même façon qu'avec l'hectographe.

Adolphe MAUCLÈRE.

LES ENNEMIS DES PUCERONS

Tous les possesseurs de jardins savent combien sont désagréables les dégâts causés par les pucerons sur différentes plantes et particulièrement sur le rosier. Quand une armée de ces petits insectes vient s'abattre sur une plate-bande, il est très difficile de s'en débarrasser et l'aspect souffreteux que prennent les plantes fait un effet fort désagréable à la vue. La biologie des pucerons est bien connue et je ne veux pas la rééditer ici. Mon but est simplement de montrer que si parmi les insectes, nous avons des ennemis redoutables, d'autres, au contraire, viennent en grand nombre à notre aide. Les pucerons, en particulier, servent de pâture à plusieurs espèces qui, malgré leur voracité extraordinaire et le peu de défense que leur opposent leurs victimes, n'arrivent cependant ni à les détruire ni même à en diminuer le nombre; la fécondité des pucerons suffit en effet à combler les vides, quelque grands qu'ils soient.

Tandis que le bec piqué dans la substance encore bien tendre du rameau, ils sucent la sève qui les nourrit, circule, au milieu de leur troupeau, un horrible ver à tête étroite, à ventre plat et élargi. Avec une loupe même assez faible, vous apercevrez, au devant de la tête, deux pinces formidables et aiguës, de longueur disproportionnée avec la grandeur de cette tête. Ces crocs sont traversés longitudinalement d'un mince canal qui aboutit précisément à leur extrémité. Quand l'animal veut satisfaire son appétit, il embrasse le ventre d'un puceron entre ses mandibules, pique légèrement la peau de chaque côté, et, par un effort de succion, fait passer peu à peu par l'ouverture tout à fait capillaire dont j'ai parlé, toute la substance de la malheureuse victime dont il ne reste bientôt plus qu'une mince pellicule desséchée. Puis, le repas continue aux dépens d'un autre puceron et ainsi de suite. Ce ver ainsi attablé et qui n'a même pas besoin de se déranger pour s'approvisionner abondamment, grossit rapidement et, après les métamorphoses habituelles, donne naissance à un petit insecte névroptère à corps vert et à quatre longues ailes réticulées de même couleur. On l'appelle l'Hémérobe perle et sa larve avait reçu autrefois la dénomination de *lion des pucerons*. L'insecte ailé seul est capable de se reproduire et rien n'est curieux comme de voir la façon dont s'opère la ponte. Les œufs, au lieu d'être placés sur la plante elle-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

même, sont suspendus par la mère, au moyen d'une gymnastique spéciale, à l'extrémité d'un fil raide, long de près d'un centimètre.

Les pucerons ont bien d'autres ennemis parmi lesquels la larve d'un diptère, le *syrphe* et celle d'un coléoptère que tout le monde connaît sous le nom de couturière ou coccinelle. Ce sont là pour nous de précieux auxiliaires.

Mais ce n'est pas tout : un minuscule hyménoptère, mouche tellement frêle qu'on n'ose la toucher, décime d'une autre manière la bande des pucerons. C'est l'*aphidie* (*aphidius*). Cet insecte pond au contraire un œuf sur chaque victime. Le petit, qui en sort bientôt, perfore la peau et pénètre dans les viscères où il mange et grossit à son aise, tandis que le puceron maladif végète jusqu'à ce qu'un organe essentiel à son existence vienne à être lésé. Il se cramponne à la surface d'une feuille, impuissant à se débarrasser de son vorace ennemi; puis son corps se gonfle et se dessèche, de façon à former un abri sûr où l'aphidie va subir en paix ses dernières transformations. Croirait-on que la larve, si minuscule de cet aphidie est attaquée elle-même par une autre bestiole, aussi de l'ordre des Hyménoptères (Onychia Westwoodi), et que le puceron, dévoré avec d'autant plus d'avidité que son vampire nourrit lui-même un ennemi interne, laisse en fin de compte échapper de ses flancs, non son parasite habituel, mais le parasite de son parasite !

Voici encore une autre mouche, de taille plus forte et qui se range aussi parmi les hyménoptères. Elle appartient à une tribu, dont tous les membres (Stigmus, Pemphredon, Passalæcus, etc.), recherchent avec soin les pucerons. L'insecte ailé fond au milieu de leur troupeau inconscient du danger, saisit l'un d'eux dans ses mandibules, puis l'emporte au loin, dans la cavité d'une branche sèche, après avoir d'un coup d'aiguillon adroitement porté, paralysé tout mouvement chez son captif. C'est un approvisionnement qui est destiné à la nourriture des larves futures de l'hyménoptère. Celui-ci, quand le nombre des pucerons est suffisant, pond en effet un œuf sur le dernier apporté, puis ferme le nid avec quelque boulette de terre, pour continuer par dessus la même opération; il constitue ainsi, dans le canal d'une branche sèche, toute une série de nids, renfermant chacun une larve et la provision de victimes immobiles.

En proie à tous ces ennemis et à d'autres encore que je ne puis tous citer, les pucerons verraient s'éteindre bientôt leur race, si la formidable puissance de reproduction qu'ils possèdent n'assurait, d'une façon certaine, la perpétuité de leur espèce, au grand désespoir du jardinier et du fleuriste. Mais au moins, tous ces ennemis acharnés, modèrent-ils cet envahissement et le maintiennent-ils dans des limites convenables.

Quand l'Amérique nous envoya sur des souches de vigne, le phylloxéra, qui est aussi un puceron à reproduction extrêmement rapide, elle ne nous a pas donné en même temps ses divers ennemis et c'est bien là une des causes du terrible désastre qui menace le reste de nos vignobles.

Ed. André
Ingénieur des Arts et Manufactures
Lauréat de l'Institut.

LOGOLOGIE

On parle beaucoup de LOGOLOGIE. Les uns disent merveille de cette nouvelle science ; les autres s'abstiennent de porter un jugement jusqu'à ce qu'elles aient pleine connaissance de ce travail. Des deux côtés, il y a de bonnes raisons pour justifier ce double courant d'opinions, Ceux qui ont ouvert avec quelque attention un seul des huit volumes que M. Letellier a fait paraître depuis 1852 jusqu'à 1880, ont pu être frappés des études consciencieuses auxquelles il s'est livré; ceux qui ne s'attachent qu'aux résultats, attendent que les trois nouveaux volumes, parus de 1883 à 1886, qui résument cette laborieuse entreprise, soient livrés au public. Or, l'auteur les tient en réserve jusqu'au jour de la proclamation authentique de la *logologie*, de peur que la science ne perde son unité par les contrefaçons qui surgissent déjà en France et à l'étranger.

La Science en famille, habituée aux recherches scrupuleuses, saura trouver, dans les *huit* premiers volumes, les principes dont les conséquences sont développées dans les trois derniers. Elle se fera un devoir de communiquer le fruit

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de ses recherches à ses lecteurs, aussi bien qu'à ses lectrices, car on a pu voir récemment combien ce genre d'études intéresse les mères de famille.

La logologie est-elle une langue nouvelle dont M. Letellier, de Caen est l'inventeur ? Il se récrie vivement quand on lui donne ce titre. Inventer une langue est une monstruosité à ses yeux : c'est supposer l'existence d'un peuple imaginaire, n'ayant aucune racine dans les fastes de l'humanité, sans historique, sans mœurs, sans lois, sans littérature, tombé du cerveau de quelque romancier grammairien et n'apportant que des éléments artificiels au milieu des lois naturelles de la parole. Ce sont ces lois qu'il veut que l'on étudie ; on ne les invente pas, on les découvre.

Mais, lui objectera-t-on, ce que vous appelez le langage international n'est-il pas un composé de mots artificiels disposés artificiellement ? — A cela il répondra que, des 40,000 mots qui entrent dans son *grand dictionnaire* il n'en est pas un seul qui porte le cachet d'une invention et qu'aucune phrase ne témoigne d'un artifice quelconque. Ce qui induit en erreur, c'est le mécanisme tout humain par lequel l'esprit s'approprie les lois naturelles dont la science fait son profit.

Voici donc comment à procédé l'auteur de la science du langage, et comment, après un travail de longue haleine, il est parvenu à des conséquences si simples, si utiles et si faciles à se graver dans la mémoire.

A l'aide d'une méthode dont il a donné plus tard le secret, il apprend 12 à 14 langues et les compare entre elles. Comme il a choisi parmi ces langues mortes et vivantes, celles qui ont laissé des traces ineffaçables telles que le grec, le sanscrit, le chinois, le latin, l'hébreu, l'allemand, etc., il se persuade que tout ce que ses études linguistiques lui révéleront de commun dans toutes ces langues déterminera les lois générales de la parole. Quelques pas en avant dans cette voie et la voilà sur le seuil de la science du langage ou de la LOGOLOGIE.

De plus, si les parties communes à toutes les langues lui deviennent familières, ne pourra-t-il pas incorporer celles-ci dans une grande unité où chaque individu reconnaîtra sa langue maternelle, comprendra et jugera celle des autres peuples et donnera la vie à un LANGAGE INTERNATIONAL ?

(*à suivre*) A. GRAULT.

ÉLECTRICITÉ

Une Application originale et inattendue

Une des plus récentes applications de l'électricité et non des moins originales est la suivante dont la relation nous arrive d'Amérique..... naturellement.

L'inventeur a pensé que l'électricité, qui, dans la famille, fournit déjà la lumière, les signaux et la force motrice (tournebroche, brosses à chaussures, etc.), devait également rendre des services dans les soins à donner aux enfants.

Il a donc imaginé un berceau électrique, ou l'électricité joue un double rôle.

Premièrement, celui de berceuse. A cet effet, le berceau est suspendu au moyen de deux broches, à la manière ordinaire et porte une ancre en fer qui est attirée alternativement par deux électro-aimants ; la permutation s'opère à chaque contact.

La valeur pratique de l'invention a été, paraît-il, péremptoirement démontrée par ce fait que plusieurs babys jouissant d'une réputation de braillards absolument incontestée ont dû rendre les armes après quelques instants de séjour dans le berceau électrique.

En second lieu, deux fils minces, en cuivre, sont disposés parallèlement dans l'étoffe du matelas, au bon endroit et en travers, distants d'environ deux centimètres l'un de l'autre et communiquant avec les pôles d'une batterie. En temps ordinaire, le courant ne passe pas, mais si, par une circonstance sur les suites de laquelle on nous dispensera d'appuyer, la conductibilité de l'étoffe qui sépare les deux fils se trouve augmentée, une sonnerie entre en branle et fait connaître l'évènement.

C'est bien le cas de dire qu'aujourd'hui l'électricité est mise *à toute sauce !*

Nous n'étonnerons personne en ajoutant qu'une compagnie au capital de un million de dollars, *The Electric Cradles company*, s'est constituée aussitôt à New-York pour l'exploitation de cette invention de génie.

Moniteur Industriel.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES HÉLICES

Procédé pratique et nouveau pour les construire

Dans un précédent article, nous avons entretenu nos lecteurs des applications de l'électricité à la navigation et des résultats obtenus dans ce sens par M. Trouvé. — Ses recherches n'ont pas porté seulement sur le moteur, mais aussi sur le propulseur qu'il a modifié comme on va le voir.

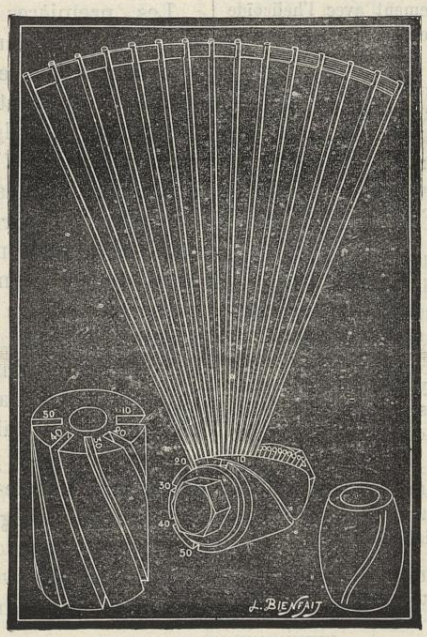
Le moteur électrique de M. Trouvé, développe malgré son poids minime

La Navigation électrique : le bateau l'*Eureka*.

une force considérable et ne donne son maximum de rendement qu'avec une vitesse de *plusieurs milliers de tours à la minute*. On se trouve donc en l'utilisant dans des conditions toutes différentes de celles que présentent les moteurs à vapeur, lesquels ne peuvent dépasser pratiquement une vitesse assez faible. Tout d'abord on devait songer à réduire cette vitesse, sinon sur le moteur, ce qui aurait constitué une perte de force utilisable, du moins sur le propulseur au moyen d'une transmission appropriée. Là n'était pas pourtant la solution pratique. M. Trouvé se basant sur ce que la résistance de l'eau augmente avec la vitesse du corps qui s'y meut, a pensé qu'il serait préférable, au lieu de chercher à diminuer cette vitesse, à en tirer parti en modifiant si c'était nécessaire les organes propulseurs. Il a été ainsi conduit à *réduire*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le pas de l'hélice qui en raison de l'inertie de l'eau dont les molécules n'ont pas le temps de se déplacer sous l'impulsion brusque qu'elle lui donne, devait se rapprocher de l'hélice idéale : la vis s'enfonçant dans un écrou. Elle devait agir ainsi dans ces conditions excessivement favorables, puisque de cette façon, la résultante des forces agissant sur chaque élément de la surface des ailes devait se rapprocher de la direction de l'axe, direction dans laquelle doit s'exercer l'effet utile. De plus, il devait ainsi résulter pour l'eau une moindre tendance à prendre un mouvement de rotation qui la force à s'échapper par le pourtour de l'hélice, ce qui, comme chacun sait, est une cause de tourbillonnements et par suite de perte de force vive.



L'expérience a confirmé cette manière de voir.

Un canot muni de cette hélice part comme une flèche dès que la machine est mise en action, puis il n'y a plus ni trépidations, ni tourbillonnements; tout au plus l'action de l'hélice se révèle-t-elle par l'émission de petites bulles provenant des gaz en suspension dans l'eau soumise à la pression formidable des ailes du propulseur. Le mouvement prend donc une douceur et une régularité parfaites.

Les expériences qu'à dû faire M. Trouvé avant d'arriver à déterminer exactement le modèle de son hélice ont nécessité un grand nombre d'essais qui l'ont conduit à imaginer un procédé de construction beaucoup plus simple que ceux en usage. Nous extrayons du compte-rendu qu'il en a présenté à l'Académie des sciences les quelques lignes suivantes. Elles donneront à nos lecteurs une idée parfaite du mode d'exécution.

« La confection du moule d'une hélice est une opération exigeant des connaissances géométriques assez étendues, car il s'agit de faire l'épure des ailes, de développer et de rabattre un nombre assez grand de sections cylindriques concentriques de ces ailes, de découper des gabarits qui, cintrés ensuite, permettent de tailler dans un moule en bois les courbes de ces sections, courbes que l'on réunit ensuite par des surfaces où le sentiment de la continuité et, par suite, l'habileté de l'ouvrier jouent un grand rôle, Il en résulte que ces pièces ne peuvent être exécutées que par un petit nombre d'hommes spéciaux, et que le prix de revient en est élevé.

» Le nouveau mode de construction présente, au contraire, une simplicité telle que tout ouvrier peut confectionner un modèle d'hélice.

» Voici en quoi il consiste :

» Dans un cylindre d'un diamètre égal au moyeu de l'hélice, je pratique une rainure hélicoïdale, opération que le tour à engrenages réalise mécaniquement avec une régularité parfaite. Je prends ensuite une série de tiges métalliques d'un diamètre égal à la largeur de la rainure, et j'implante l'extrémité de ces tiges dans la rai-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nure, perpendiculairement à l'axe du cylindre, en les pressant fortement l'une contre l'autre, de façon à assurer le contact. On réalise ainsi matériellement, avec la plus grande facilité, la formation d'une hélicoïde de pas déterminé. Il ne reste plus qu'à réunir les extrémités des tiges au moyen d'une feuille de métal mince, à laquelle on les soude pour fixer leur position, à souder également entre elles les extrémités encastrées, puis à remplir l'intervalle des tiges au moyen d'un métal fusible. J'obtiens ainsi deux surfaces auxquelles viennent affleurer les tiges, surfaces qui se confondent sensiblement avec l'hélicoïde géométrique ayant rigoureusement le pas qu'on s'est donné.

» Je puis, du reste, réaliser parfaitement la surface hélicoïdale géométrique en faisant coïncider l'un des angles de l'outil avec la trace de cette surface sur le cylindre.

» On découpe à volonté, si on le désire, des ailes courbes sur la surface ainsi formée, et l'on renforce la face qui n'est pas destinée à agir au moyen d'une matière plastique. On obtient ainsi sans difficulté et à peu de frais un moule au moyen duquel on peut fondre des hélices parfaitement régulières et de pas bien déterminé.

» Comme ce moule est en matière indéformable, dépourvu de son noyau, il restera comme étalon pour vérifier soit les produits de la fonte, soit les hélices qui, ayant déjà travaillé auraient été faussées.

» En modifiant la rainure dans le moyeu, on peut, bien entendu, construire aussi par ce procédé des hélices à pas variable. »

La figure précédente donnera une idée ort exacte du procédé de M. Trouvé (1).

Il serait intéressant, dit le Cosmos, de voir reproduire les expériences de M. Trouvé sur des navires avec des hélices de grand diamètre. Malheureusement les machines à grande vitesse n'existent pas sur les navires et les essais ne seraient possibles qu'avec un ensemble complet. Il s'agit donc d'une grande dépense, mais non d'une chose impossible.

Les premières machines marines étaient si lentes dans leurs mouvements que l'on devait leur faire commander les hélices par l'intermédiaire de roues à engrenages, malgré les inconvénients qui en résultaient. Les machines se sont améliorées et on a supprimé ce mode dangereux; l'arbre de la machine et celui de l'hélice ne font plus qu'un. Mais sur un grand navire, on ne dépasse pas encore 60 ou 70 tours par minute.

Bon nombre d'ingénieurs croient que l'avenir est aux machines rapides, l'ingénieur Giffard était de ce nombre : si à côté de cela les principes posés par M. Trouvé pour les propulseurs se vérifiaient pour les grandes applications, il en résulterait toute une révolution pour la marine à vapeur.

Ch. DE MAIMBRESSY.

(1) Cette idée aura certainement d'autres applications que celle déjà bien importante de la construction rapide et exacte des hélices des navires. Nous n'en citerons qu'une :

Ce moyeu avec ces rainures héliçoïdales aura sa place dans le matériel des établissements d'instruction où les élèves pourront ainsi construire eux-mêmes des surfaces compliquées dont les épures ne leur donnent l'intelligence que par un effort d'esprit qui n'est pas à la portée de tous.

PHOTOGRAPHIE SANS APPAREIL

Les journaux américains décrivent une *chambre à trou d'épingle* qui peut en certaines occasions trouver un emploi utile. C'est d'ailleurs un petit appareil que tout le monde peut fabriquer sans beaucoup de difficulté, vu sa grande simplicité. En effet, c'est une petite boîte ronde en fer blanc, deux pouces de diamètre et trois quarts de pouce de la couverture au fond. On pratique un trou dans la couverture et sur ce trou on fixe une mince feuille de clinquant; dans cette feuille on fait un petit trou d'épingle ou plutôt d'aiguille, ce que l'on effectue en pressant contre le clinquant avec la pointe d'une aiguille n° 10, jusqu'à ce que cette pointe puisse être sentie par le doigt appliqué sur le côté op-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

posé. On pratique ainsi une ouverture de 1/60 de pouce de diamètre. L'intérieur de la boîte est noirci. Sur une feuille de papier au gélatino-bromure fort sensible, on coupe un rond, qui se place au fond de la petite boîte, puis on ajuste la couverture. Ces dernières opérations sont faites, il va sans dire, en l'absence de lumière actinique.

Avec ce petit appareil et le papier Eastman A, l'exposition est de quatre minutes à la distance de 10 pieds environ de l'objet. On développe à l'oxalate de fer, on rend transparent avec l'huile de ricin ou la vaseline, pour imprimer les positifs. Le papier cité est un papier lent; il faudrait en essayer un autre bien plus sensible pour diminuer le temps de pose.

Le Moniteur de la Photographie.

LA BONDE SULFURANTE

S'il est une découverte désagréable, c'est assurément celle qu'on fait lorsqu'un convive appelé à votre table vous dessille les yeux au sujet de votre vin de ménage et vous prévient charitablement que, depuis longtemps, ce liquide n'a plus droit à la qualification de vin et mérite plus particulièrement celle de vinaigre.

Comment? quoi? mon vin est piqué? je ne m'en étais pas aperçu!

Eh! non, parbleu! Le fait s'explique bien d'ailleurs. Vous mettez un fût, d'une contenance plus ou moins grande, en perce. Chaque jour, vous en retirez un peu de vin pour les besoins de votre ménage. Naturellement, à mesure que le liquide diminue, le vide augmente dans le fût. Dans ce vide, de plus en plus considérable, se glisse un air qui, demeurant en contact avec le vin, pénètre celui-ci, l'évente, l'use, le pique, l'aigrit. L'action dégénérescente de l'air ne se produit que lentement, graduellement, insensiblement, de sorte que le palais du consommateur, habitué à l'absorption journalière du liquide, se déprave inconsciemment et perd sa délicatesse de sensations au point de ne pas s'apercevoir de la lente transformation de son vin en vinaigre.

Jusqu'à ces dernières années, on constatait le mal, sans parvenir à connaître ses causes. Lorsque le vin était piqué, on se contentait de le reléguer au vinaigrier, sans s'inquiéter du phénomène qui avait produit cette acidification désagréable.

Aujourd'hui, hélas! il faut encore procéder de même, avec cette différence, toutefois, qu'il nous est facile de savoir comment cette acidification a été amenée. Il suffit pour être fixé sur ce point, de consulter les ouvrages de M. Pasteur sur les infiniment petits : le microbe et le *mycoderma aceti*.

Nous y verrons que l'ascescence, c'est-à-dire la production de l'acide acétique dans le liquide, provient « de la présence au sein de la boisson alcoolique, d'un parasite filiforme, articulé, semblable par son aspect à un tronçon de cette chaînette qui, dans les vieilles montres, relie le tambour au barillet, du genre bactérie, du nom scientifique de *mycoderma aceti*, de taille si microscopique que sa découverte est liée à celle de nos plus puissants appareils de vision et dont les fonctions vitales, ont pour résultat la conversion de l'alcool en acide acétique.

Ainsi donc, nous voilà édifiés. Nous savons que quand notre vin est piqué, c'est parce qu'il recèle des parasites qui, au contact de l'air dégénérescent existant dans le vide du fût, se sont développés et multipliés.

Voilà qui est bien au point de vue scientifique; mais qu'en restait-il au point de vue pratique? Rien : la douloureuse opération qui consiste à mettre le vin au vinaigrier subsistait toute entière.

Mais dans notre siècle de savants et de chercheurs tenaces et opiniâtres, cette lacune ne devait pas tarder à être comblée.

S'inspirant des découvertes de M. Pasteur, un ingénieur, M. Fages, dont divers travaux scientifiques avaient déjà consacré la réputation, résolut de trouver un moyen simple et pratique de tuer les parasites et les microbes de toute sorte qui infestent l'air contenu dans le vide du fût et dans le liquide lui-même.

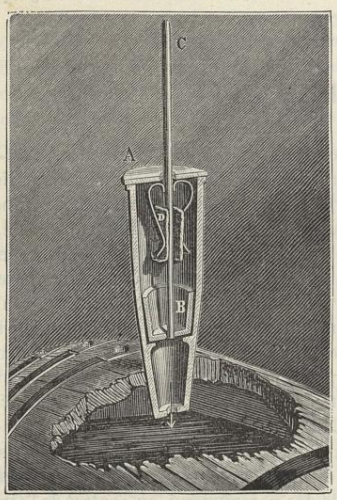
Bientôt il mit à jour un instrument commode, d'un mécanisme simple, d'un prix modique et qui, après de nombreuses expériences concluantes fut reconnu et proclamé le meilleur préservatif des vins séjournant dans des fûts en vidange.

Certes, ce n'est pas M. Fages qui a dit le pre-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mier que l'acide sulfureux est un agent de conservation si efficace que si on pouvait brûler quelques mèches soufrées dans le creux de la barrique, on empêcherait sûrement les moisissures, l'ascescence et la décomposition du vin restant.

Mais, voilà ! cette opération est impossible pour plusieurs raisons. D'abord, il faudrait très



souvent débonder le fût et, d'un autre côté, l'action des gaz divers existant dans ce fût, s'opposerait à la combustion des mèches.

Il fallait donc trouver le moyen de faire brûler la mèche soufrée, sans ôter la bonde et malgré la présence des gaz incommurants. C'est ce à quoi parvient l'appareil inventé par M. Fages et que celui-ci a appelé la bonde sulfurante.

Le corps de cette bonde sulfurante est un étui cylindrique en métal, terminé par un tronçon de cône; disposition qui permet d'ajuster l'appareil aux trous de bonde de toutes dimensions.

Une tige de cuivre C, dont la partie supérieure sert de poignée, traverse librement en son milieu un couvercle A qui vient par sa superposition, obturer incomplètement le cylindre ; au-dessous du couvercle et sur la tige C sont deux ressorts D sous la pression desquels sont maintenus deux morceaux de mèches soufrées ordinaires du commerce. La partie inférieure de la tige se termine par un godet B destiné à recueillir les gouttelettes de soufre échappées à la combustion lorsqu'on allume les mèches.

Quand donc, ami lecteur, vous mettrez votre barrique en perce vous assujettirez l'appareil dans le trou de bonde ainsi que vous le montre la figure. Avant d'ouvrir le robinet de vidange, vous vous souviendrez d'enflammer les mèches soufrées en les retirant de leur étui par leur poignée, puis de les remettre en place. Au moment où vous emplirez votre bouteille vous poserez le couvercle A; l'écoulement du liquide produira un appel d'air qui, en s'introduisant dans le fût comme l'indique la flèche dans la figure, entraînera avec lui une petite quantité d'acide sulfureux produit pendant son passage sur les mèches enflammées. Par son mélange avec l'air, l'acide sulfureux stérilisera l'atmosphère de la vidange, et par sa dissolution dans la masse, il stérilisera le vin. Au reste l'inflammation des mèches n'est pas indispensable chaque fois qu'on ira à la cave; et cette opération peut n'être renouvelée que par intervalles parce qu'il faut bien peu d'acide sulfureux pour stériliser le vin et l'air introduit dans le fût.

L. F.

LES MACHINES A CALCULER *(Suite)*

Si la terre aride pouvait produire les moissons sans travail, ce serait trop beau; mais si l'on ne peut supprimer entièrement l'aridité du sol, on peut du moins supprimer celle de calculs et produire sans travail des multiplications et des divisions.

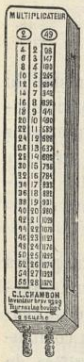
C'est ce qu'accomplissent le *Petit* et le *Grand multiplicateur*, préparés par un infatigable calculateur, M. Chambon,

Le *Petit multiplicateur* ou multiplicateur enfantin est figuré plus loin et permet, sous forme de joujou, de multiplier sans calcul les chiffres de 2 à 50 par 2 à 28.

On tourne les boutons situés au bas

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de l'appareil et l'on fait ainsi apparaître dans les deux petites fenêtres situées en haut la succession des chiffres de 2 à 50 (la petite fenêtre de gauche donne les chiffres de 2 à 25, et la fenêtre de droite les chiffres de 25 à 50). La colonne du milieu contient, écrits le long de la boîte, les chiffres de 2 à 28.



Quand on veut multiplier par un de ces 28 numéros les chiffres de 2 à 50, on fait paraître aux fenêtres d'en haut en tournant les boutons, les chiffres dont on a besoin; et on lit le résultat devant celui de ces 28 numéros qu'on a choisi pour multiplicateur.

Exemple : Dans la figure ci-jointe, 49 a été amené à la fenêtre droite; si je veux le multiplier par 25, je me reporte à la colonne du milieu, au n° 25, et je trouve, à côté, au dessous de 49, le résultat, 1,225.(*)

Le *Grand multiplicateur* ou le Tachypolyplasiasme — pardon, lecteur — permet de multiplier tous les chiffres de 1 à 100 et de diviser de même ces chiffres entre eux, c'est-à-dire d'aller très vite dans les calculs sans prendre la peine d'en faire aucun; au lieu de se fatiguer la tête, il suffit de tourner un bouton.

Le *Grand multiplicateur* ressemble tout à fait au précédent, il est d'un emploi aussi facile et guère plus grand, quoiqu'il contienne trois séries d'opérations : 1° Multiplication des chiffres de 1 à 50 par les chiffres de 1 à 50; 2° multiplication des chiffres de 51 à 100 par les chiffres de 51 à 100; 3° multiplication des chiffres de 51 à 100 par les chiffres de 2 à 50.

Nous parlerons prochainement d'un appareil qui donne magiquement les intérêts, à tous les taux, de toutes les sommes; il serait curieux que bientôt, dans toutes les banques, au lieu d'employés, on ne trouvât plus que de petites machines. Quand les affaires seraient mauvaises, la machine éclaterait, ce serait le *krach*.

(*) Notre premier article sur les machines à calculer nous a valu l'envoi d'une intéressante brochure, intitulée : l'*Addition de 10,000 chiffres à la minute*, dont nous rendons compte plus loin à l'article « Bibliographie ».

A TRAVERS LA SCIENCE

Toujours pratiques ! — De l'Amérique, nous arrive, dit le *Moniteur de la photographie*, une solution à la fois scientifique et humoristique de la question si souvent agitée, relative à l'extension du papier positif. La déformation en long et en large d'une feuille de ce papier positif a été une question sérieuse pour la photographie astronomique. En Amérique la question est résolue pour le portrait : les artistes photographes dont la clientèle consiste principalement en sujets allemands qui ont tous la figure ronde, coupent le papier de manière à ce qu'il s'étende en large, tandis que pour les sujets américains, qui ont tous la figure très longue, on taille les feuilles de manière qu'elles cèdent en cette direction.

***

Nouvelle cabine téléphonique. — Les journaux américains rapportent qu'un nouveau système de cabine téléphonique vient d'être inventé. Il est destiné aux bureaux de tabac, aux cafés et autres lieux librement accessibles au public.

Pour correspondre, on entre dans la cabine en déposant dans la boîte *ad hoc* la pièce de monnaie, prix fixé de cinq minutes de conversation. Pour ce fait, un signal indiquant l'entrée est mis en mouvement. Les cinq minutes expirées, il faut mettre une seconde pièce dans la boîte, car, à défaut de paiement, on se trouve enfermé, et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'office central est averti par le jeu du mécanisme. Il faut attendre alors qu'un agent envoyé dudit office vienne vous délivrer.

Mouvement industriel.

***

Phylloxéra. — Depuis quelque temps, il est question d'un nouveau remède contre le phylloxéra; il consiste à employer pour la vigne des échalas dont la pointe est préalablement trempée dans la créosote.

***

Les accidents causés par la foudre. — Les coups de foudre augmentent d'année en année; nous avons déjà eu l'occasion de signaler cette progression extraordinaire. En comparant les statistiques d'il y a cinquante ans et celles d'aujourd'hui, on estime que la proportion s'y présente comme 3 : 5. On a cherché et on cherche encore, sans grand succès, les causes auxquelles on doit cette recrudescence.

Le Dr Andries estime que toutes les raisons données jusqu'à présent n'ont qu'une valeur relative. Il pense que la principale cause du phénomène réside dans le nombre toujours croissant des manufactures, des chemins de fer, des usines qui répandent dans l'atmosphère de la vapeur, de la fumée et quantité de particules solides de toutes sortes, tandis que l'accroissement des populations apporte aussi son contingent à ces impuretés. Or, d'après ses expériences, les phénomènes électriques de l'atmosphère augmenteraient d'intensité en raison des poussières dont elle est chargée.

Sans nier ce dernier résultat, qui d'ailleurs n'est pas une découverte personnelle du Dr Andries, on peut faire remarquer deux points qui diminuent singulièrement la valeur de sa théorie.

Les manufactures, chemins de fer, etc., représentent bien peu de chose par rapport à la masse de l'atmosphère, et le moindre zéphyr a toujours soulevé plus de poussières que toute l'industrie humaine réunie. Ensuite, les statistiques ne démontrent pas que les centres manufacturiers soient atteints plus souvent que les lieux qui en sont éloignés; le contraire paraît même vraisemblable.

Il faut donc chercher ces causes dans une voie plus élevée; c'est à la météorologie générale qu'il appartient de résoudre ce problème; les actes inférieurs de l'homme y sont sans doute pour peu de chose, et le remède est probablement au-dessus de ses moyens.

***

Un grand paratonnerre. — Le Ministre du commerce avait nommé une commission composée de MM. Becquerel, Mascart et G. Berger pour étudier les précautions à prendre pour protéger la tour de 300 mètres de M. Eiffel contre les effets de la foudre. Ces messieurs viennent de déposer leurs rapports.

Ils estiment que cette tour métallique pourra jouer le rôle d'un immense paratonnerre protégeant un très large espace autour d'elle, à condition que sa masse métallique soit en communication parfaite avec la couche aquifère du sous-sol par des conducteurs capables de débiter la quantité considérable de fluide électrique dont il y aura lieu d'assurer l'écoulement pendant les jours d'orage.

Cette communication établie avec soin, l'intérieur de l'édifice, avec les personnes qui l'habiteront, sera absolument assuré contre tout accident pouvant provenir des coups de foudre fréquents qui frapperont infailliblement les parois à différentes hauteurs.

Ils prescrivent en outre les mesures nécessaires pour réaliser la non-isolation de la tour; des conducteurs reliés à la base métallique conduiront le fluide électrique dans des puits. Quant à l'extérieur de l'édifice, on protégera les parties où séjournera le public à l'aide de paratonnerres obliques posés à chacun des quatre angles des balcons. On pourra mettre également au sommet de l'édifice un paratonnerre vertical de hauteur modérée.

Ils estiment que les travaux destinés à assurer la non-isolation de la tour devront être entamés en même temps que ceux de fondation des socles, pour préserver les ouvriers de tous accidents de la foudre au cours de la construction.

Cosmos.

***

Le Coecilium. — M. de Gromard, d'Eu, vient d'inventer un nouvel instrument qu'il appelle le *coecilium* et qui donne les effets du basson, de la clarinette et du violoncelle. Il tient de la mandoline pour la forme et de l'harmoni-flûte par la contexture extérieure.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

LE BRONZAGE DU FER PAR L'ÉLECTRICITÉ

Le fer, sous les divers états que lui donne l'industrie métallurgique, fonte, fer doux ou acier, peut être considéré à juste titre comme le roi des métaux. Aucun autre métal ne peut lui être comparé au point de vue de l'utilité, et l'immense production qui s'accroît d'année en année est la preuve la plus évidente de son emploi universel.

Malheureusement, ce métal si utile possède un défaut très grave. Peu oxydable à l'air sec, il s'oxyde au contraire très rapidement à l'air humide et se recouvre d'une couche rouge connue sous le nom de *rouille,* qui, une fois formée à la surface, se propage très vite à l'intérieur du métal.

Cette oxydation irrégulière du fer provient des impuretés qu'il contient. Si bien épuré qu'il puisse être industriellement, le fer contient encore des matières étrangères, soufre, phosphore, silice, qui, bien que ne s'élevant qu'à quelques millièmes seulement de son poids, modifient énormément sa texture et causent sa facile altérabilité.

Même préparé dans le laboratoire, avec tous les soins nécessaires pour obtenir un métal aussi pur que possible, il renferme encore des traces de ces substances, quantités presque inappréciables à l'analyse, mais cependant suffisantes pour le faire attaquer par l'humidité et dissoudre par les acides étendus.

Si maintenant on prend un dépôt galvanique de fer, on observe que ce métal diffère absolument par ses propriétés des deux précédents. Plus dense que le fer ordinaire, il est presque inoxydable; même les acides, à la température ordinaire l'attaquent peu. Ces trois métaux diffèrent à peine dans leur composition; les deux derniers surtout paraissent parfaitement semblables et cependant celui obtenu par le dépôt galvanique n'a rien de commun avec les deux autres : c'est qu'il est absolument pur.

Comme il n'est pas encore possible d'obtenir pratiquement des dépôts galvaniques de fer, on doit se contenter de celui que fournit l'industrie métallurgique, malgré les défauts qu'il possède, mais on cherche à remédier par divers moyens à son altérabilité. Le plus souvent, on l'enduit de peinture; d'autres fois on le recouvre d'une couche d'étain, ce procédé est particulièrement appliqué au fer réduit en feuille mince ou tôle qui prend alors le nom de fer-blanc. Enfin, on le recouvre par la galvanoplastie d'une couche d'un métal non oxydable : cuivre, nickel, argent, etc.

Une autre manière de préserver le fer de l'action de l'oxygène consiste précisément à l'oxyder d'une certaine façon. La rouille est un sesqui-oxyde ayant pour formule Fe^2O^3. Un autre oxyde connu sous le nom d'oxyde magnétique et ayant pour formule Fe^3O^4 est au contraire inaltérable et une fois formé préserve la pièce de toute attaque ultérieure.

C'est la production d'une couche de cet oxyde magnétique qu'on appelle, fort improprement d'ailleurs, *bronzage,* et ce procédé a reçu une importante application à la protection des armes de guerre et de chasse.

Les moyens employés pour obtenir à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la surface du métal la couche d'oxyde magnétique destinée à le préserver sont fort nombreux, suivant la couleur et l'épaisseur de la couche protectrice que l'on désire. Le moyen le plus simple, mais non pas le meilleur, consiste à enduire la pièce d'un corps gras, et à la porter dans un four à une température très élevée.

Quand on veut obtenir une couche d'oxyde magnétique plus épaisse et plus adhérente, on expose la pièce d'acier aux vapeurs d'acide chlorhydrique jusqu'à ce qu'elle soit recouverte d'une couche de rouille bien uniforme, puis on la polit à la brosse métallique et on la traite par le bichlorure de mercure. On recommence un grand nombre de fois ces deux opérations, au grand détriment de la santé des ouvriers qui les exécutent, avant d'atteindre un bon résultat. D'autres fois, on humecte la surface du métal avec une dissolution d'acide sulfurique et de chlorure d'antimoine, ou avec une dissolution contenant du chlorure de fer et quelques millièmes de sulfate de cuivre; puis quand la pièce est bien sèche et rouge, on la polit à la brosse en fil de fer et on l'imbibe à nouveau de la même liqueur; on polit encore, on réimbibe, etc., etc.; on recommence ainsi de 20 à 40 fois, jusqu'à ce qu'on ait atteint la couleur que l'on désire. On le voit, tous ces procédés sont fort longs et encore ne réussissent-ils bien que sur l'acier.

Il était réservé à l'électricité de résoudre ce problème avec une facilité et une rapidité incroyables, tout en donnant un résultat bien supérieur à celui fourni par tous les procédés chimiques que nous avons énumérés plus haut.

Les procédés d'oxydation du fer, de la fonte et de l'acier, récemment découverts par M. de Méritens, le savant électricien, bien connu par ses excellentes machines magnéto-électriques, universellement employées pour l'éclairage des phares, permet en effet de produire en quelques heures une couche d'oxyde magnétique plus épaisse et plus tenace que ne pouvait le faire en 10 ou 15 jours aucun des moyens employés auparavant par l'industrie.

L'opération consiste simplement à plonger les pièces à oxyder, préalablement nettoyées pour enlever tout corps gras, dans un bain d'eau distillée porté à la température de 70° ou 80° centigrades, et à faire passer le courant électrique en attachant les objets à bronzer au pôle positif (pôle charbon) de la pile; à l'autre pôle on attache une lame de charbon, de cuivre ou de fer. Plus simplement, on opère dans une cuve de fer que l'on relie au pôle négatif (pôle zinc) de la pile, et c'est alors la paroi même du récipient qui sert de cathode. La marche est identique à celle d'une opération galvanoplastique; le courant doit être faible : un seul élément Bunsen ou au bichromate, ou deux éléments Daniell en tension sont suffisants; un courant trop fort produit une couche d'oxyde sans adhérence et a l'inconvénient de piquer les pièces polies. Après quelques instants on voit l'oxyde se produire et au bout d'une heure ou deux la couche est déjà assez solide pour résister à la paille de fer et à la brosse métallique.

Au cours des recherches qui l'ont conduit à la découverte de ce procédé si pratique, M. de Méritens eut occasion de vérifier l'importance du rôle joué dans les actions chimiques par des quantités

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

infiniment petites de matières étrangères. Pendant la première partie de ses études, il n'employait que de l'eau ordinaire, et ayant commencé ses expériences par des pièces d'acier, canons de fusils, sabres et baïonnettes, la réussite était parfaite; mais lorsqu'il voulut traiter de même le fer doux et la fonte; il éprouva un échec complet. En vain varia-t-il la température du bain et la force du courant; en vain essaya-t-il diverses autres combinaisons, toujours même insuccès. Non seulement l'oxyde se formait mal, mais il n'adhérait pas à la surface du métal et s'enlevait au moindre frottement. L'acier, et surtout l'acier trempé, paraissait seul susceptible de prendre l'oxygène. Il eut alors l'idée de remplacer l'eau ordinaire par de l'eau distillée, et cette fois le succès couronna ses efforts.

La solidité du travail obtenu, jointe à la simplicité du procédé employé, procédé qui peut d'ailleurs recevoir encore quelques perfectionnements, assurent à cette nouvelle application de l'électricité un grand avenir industriel. La lenteur et la défectuosité des méthodes connues jusqu'à ce jour avaient fait réserver le bronzage à certaines pièces qui, comme les armes, ne pouvaient accepter aucun autre moyen de protection contre la rouille. Le nickelage, très employé depuis quelques années, était en effet plus rapide et moins cher. Désormais, on peut prédire que, grâce à la méthode si simple et si peu coûteuse imaginée par M. de Méritens, tous objets de fer qui ne devront pas être peints ou recouverts de métaux précieux seront bronzés par son système.

Qu'il nous soit permis en terminant de nous étonner que cette découverte n'ait pas été faite beaucoup plus tôt. Depuis plus de vingt ans, M. Gaston Planté, dans son beau livre *Recherches sur l'électricité*, a fait connaître la possibilité d'oxyder par le courant électrique des métaux placés au pôle positif d'une pile dans un électrolyte. Pour le plomb notamment cette découverte le conduisit à celle de l'accumulateur. Or, qu'est-ce que la plaque positive de l'accumulateur? Du plomb péroxydé par l'oxygène dégagé dans l'électrolyse du liquide. Qu'est-ce que le fer bronzé dans le bain d'eau chaude de M. de Méritens? Du fer péroxydé par l'oxygène dégagé par le passage du courant électrique. On le voit, l'analogie est frappante, et on ne peut qu'être surpris, que tant d'années se soient écoulées, sans que la découverte de M. Gaston Planté ait suggéré à quelque chercheur l'idée de traiter le fer de la même manière, pour obtenir la couche d'oxyde destinée à le préserver.

Georges JARNIGON.

LES FLEURS BAROMÉTRIQUES

Il n'est pas un de nos lecteurs qui n'ait eu maintes fois l'occasion de voir à la devanture de nos boutiques parisiennes, des petites cartes portant soit une fleur dont la nuance se modifie avec l'état hygrométrique de l'atmosphère, soit une danseuse ou un personnage quelconque dont le costume change de couleur suivant qu'il fait beau ou mauvais temps. Nous avons eu en mains, il y a quelques années, une grande gravure, distribuée à l'époque à titre de réclame, et reproduisant une superbe tête d'ivrogne dont le nez, soigneusement amené à point, devenait bleu, violet, ou d'un splendide incarnat, suivant les caprices de l'atmosphère.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ces variations, qui étonnent bien des gens, n'ont rien que de très explicable et tout leur secret consiste à saturer les objets d'une solution de chlorure de cobalt. Cette substance, en raison de ses propriétés hygrométriques passe du bleu au rouge, dès que le temps devient humide.

Ces effets ne sont pas obtenus seulement avec le chlorure de cobalt. Nombre d'autres substances possèdent des propriétés analogues et on peut en les employant varier les couleurs et obtenir des effets très divertissants.

Le nitrate et l'acétate de cobalt, mélangés avec deux fois leur poids de sel marin donnent des effets analogues à ceux obtenus au moyen du chlorure.

Une solution de ce dernier, auquel on additionnerait du chlorure de fer donnerait d'autres nuances, parmi lesquelles le vert correspondrait à la sécheresse de l'atmosphère.

Mais voici une application fort intéressante et que nous recommandons à l'attention de nos lecteurs. Ceux d'entre eux qui dessinent à leurs moments perdus y trouveront une variante aux procédés habituels et une excellente occasion d'exercer leur talent d'une façon originale.

Soumettez du nickel à l'action directe du chlore. Vous obtiendrez du chlorure de nickel. Ce produit lorsqu'il est sec, c'est-à-dire anhydre, est jaune; il devient vert en s'hydratant. Employez-le pour dessiner, sur une feuille de papier blanc, un paysage dans lequel vous parsèmerez tout ce que votre imagination d'artiste vous fera rêver : arbres, montagnes, prairies, forêts.

Quand le temps sera bien sec, votre paysage deviendra jaune et prendra l'aspect triste et désolé d'un paysage d'automne. Si, au contraire, le temps se met à la pluie, vous le verrez renaître : les arbres reverdiront, les montagnes se couvriront d'une florissante verdure et vous aurez l'illusion d'une belle journée de printemps.

Bien entendu, nous ne signalons là qu'une des multiples applications du procédé. On peut en varier les effets à l'infini.

C. de M.

LA MER INTÉRIEURE D'AFRIQUE

Les récentes communications faites à l'Académie des Sciences, au sujet de la Mer Intérieure d'Afrique, donnent un regain d'actualité à l'article suivant, que nous extrayons de l'excellent ouvrage de notre collaborateur et ami, M. Alexandre Laplaiche. (*)

Depuis longtemps déjà, on savait que le bassin de la mer Caspienne et celui de la mer Morte présentaient des dépressions sensiblement inférieures au niveau de la mer Noire : aussi ne fut-on pas très surpris, lorsqu'en 1845, M. Virlet d'Aoust signala, au sud de la province de Constantine, dans la région des Chotts, entre la chaîne de l'Aurès et les Sables de l'Erg, une dépression analogue aux précédentes et en contre-bas du niveau de la Méditerranée. Des observations barométriques, faites d'ailleurs sans grande précision, amenèrent un certain nombre d'explorateurs à admettre qu'une ancienne mer avait dû exister jadis dans cette partie de la base méridionale du Haut Atlas. Quoi qu'il en soit, cette manière de voir fut longtemps discutée, et jusqu'à ces dernières années, on en fut réduit à des données assez vagues sur la topographie de cette région. Mais, pendant les années 1872 et 1873, une chaîne méridienne ayant été mesurée entre Constantine et Biskra par M. Roudaire, alors capitaine d'Etat-Major, ce dernier qui s'intéressait beaucoup à la question du niveau des Chotts, effectua sa triangulation de manière à faire aboutir l'extrémité australe de la chaîne géodésique à quelques kilomètres seulement du chott Mel-Rir. Le nivellement géodésique de cette chaîne, prolongé par un nivellement géométrique jusqu'au bout du chott a conduit à la vérification scientifique d'un résultat maintenant indiscutable, c'est que le fond du chott Mel-Rir se trouve à environ 31 mètres au-dessous du niveau de la mer Méditerranée. L'exactitude absolue de ces opérations a, d'ailleurs, été reconnue par l'Académie des Sciences et par la Commission supérieure instituée en 1882.

Le chott Mel-Rir, situé au sud de Biskra,

(*) Algérie et Tunisie, esquisse géographique, 1 vol. 2 fr.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans la province de Constantine, forme l'origine d'une série de chotts ou de bas-fonds marécageux et sans végétation, d'une longueur variant entre 20 et 60 kilomètres et qui s'étendent de l'ouest à l'est sur une étendue d'environ 400 kilomètres. Ces divers chotts forment trois groupes distincts séparés par deux barrages : le premier entre les chotts Touidjin et El-Asloudj ; le second entre les chotts Er-Rharsa et El-Djerid. Les plus importants de ces chotts sont le chott Mel-Rir, situé en Algérie, le chott Er-Rharsa, situé partie en Algérie et partie en Tunisie, enfin le chott El-Djerid, situé tout entier sur le territoire de la Régence, et dont le dernier prolongement, c'est-à-dire le chott El-Fejej, s'étend jusqu'à peu de distance du golfe de Gabès, dont il n'est séparé que par une chaîne de dunes d'environ 20 kilomètres de longueur et dont la hauteur n'excède pas 45 mètres.

Le niveau des chotts est donc connu aujourd'hui avec une précision aussi grande que possible. Le chott Mel-Rir et le chott Er-Rharsa avec leurs annexes sont au-dessous du niveau de la mer, et c'est dans la vaste dépression qu'ils forment que le colonel Roudaire avait conçu le projet de former une mer intérieure en y amenant les eaux de la Méditerranée au moyen d'un canal suffisamment large, aboutissant dans le Golfe de Gabès à l'embouchure de l'Oued Melah. Cette idée grandiose a trouvé des partisans convaincus à la Chambre des Députés et au Sénat et des crédits ont été votés pour permettre de poursuivre les sondages et les opérations de nivellement.

La superficie submersible du chott Mel-Rir est de 6,900 kilomètres carrés, celle du chott Er-Rharsa de 1,300 kilomètres carrés. La mer intérieure aurait donc une surface totale de 8,200 kilomètres carrés, soit environ quatorze à quinze fois celle du lac de Genève. Le fond des chotts étant plat et sensiblement horizontal, la hauteur d'eau serait à peu près partout la même, et atteindrait en moyenne 24 mètres : avec cette profondeur, un bâtiment quel qu'il fût n'aurait rien à craindre pour sa sécurité. Quant au volume d'eau qu'il faudrait introduire dans les chotts pour les remplir, il ne serait pas inférieur à 200 milliards de mètres cubes.

Les chotts Mel-Rir et Er-Rharsa sont le réceptacle des eaux superficielles ou souterraines d'un immense bassin qui, par la vallée de l'Oued Ingharghar, s'étend jusqu'au Djebel Aaghar, situé à 1,000 kilomètres au sud et, par celle de l'Oued-Djeddi, jusqu'au Djemel Amour, situé à 400 kilomètres à l'ouest. Ce sont, nous l'avons dit, des bas-fonds boueux, marécageux, imprégnés de sel, qui deviennent, à certains moments de l'année, des centres redoutables d'insalubrité palustre ; on ne peut les traverser qu'en certains points et encore cette traversée n'est-elle jamais exempte de dangers ; il existe malheureusement de nombreux exemples de caravanes entières qui y ont été englouties. Pour assainir ces dépressions marécageuses, il faudrait pouvoir les drainer et faire écouler les eaux qui s'y déversent ; mais le problème est insoluble puisqu'elles sont au-dessous du niveau de la mer. La seule solution consisterait par conséquent à leur restituer le rôle de mer intérieure, c'est-à-dire de golfe de la Méditerranée, rôle qu'elles n'ont dû cesser de remplir que par suite d'un accident géologique.

Quant au Chott El-Djerid et à ses annexes, ils se trouvent au-dessus du niveau de la mer, et on pourrait les drainer et les assainir en les reliant, par une ou plusieurs tranchées profondes, soit au golfe de Gabès, soit au chott Er-Rharsa. Or le canal de communication chargé d'amener les eaux de la mer dans la dépression des chotts Er-Rharsa et Mel-Rir pourrait servir en même temps de tranchée de drainage pour le chott El-Djerid, de sorte que l'on aurait, du même coup, créé une mer intérieure et rendu à la culture les 500.000 hectares de terrain composé d'un limon très fertile qui constituent la superficie de ce chott.

Telle est, en résumé, l'économie du projet du colonel Roudaire, qu'une mort prématurée est venue récemment enlever à la science et à l'armée. La réalisation de ce projet, auquel M. de Lesseps s'est associé et a apporté l'autorité de son nom, aurait pour résultat de transformer notre belle colonie d'Algérie, en lui donnant une admirable frontière au sud, en permettant à nos navires de pénétrer jusqu'au cœur du Sahara algérien et en faisant converger tout le mouvement commercial du centre de l'Afrique sur la province de Constantine, au sud de laquelle il y aurait lieu de créer un nouveau port. En dehors de ces avantages politiques et commerciaux, la submersion des bassins insondables augmenterait la fertilité de ces nouveaux rivages, améliorerait le climat, donnerait la salubrité à la région des chotts, qui est souvent malsaine, enfin rendrait habitables bien des parties du Sahara qui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sont actuellement incultes et désertes. Remarquons d'ailleurs, que c'est surtout sur le littoral septentrional, de la nouvelle mer, que l'amélioration du climat se ferait sentir : en effet, le vent du sud, dit *siroco*, qui détruit la végétation en Algérie parce qu'il est très sec, et qui cependant est fertilisant pour le territoire de la France, à cause de la vapeur d'eau dont il se charge en traversant la Méditerranée, produirait en passant à la surface de la mer intérieure, une évaporation considérable évaluée à 28 millions de mètres cubes, soit 28 milliards de kilogrammes d'eau par jour et perdrait par ce fait une grande partie de ses effets nuisibles. Les vastes plaines situées au nord des chotts ne sont actuellement incultes que parce qu'elles sont désolées par la sécheresse, car elles ne sont nullement composées de sables stériles; on y trouve au contraire une couche de terre végétale dont la profondeur moyenne est de 12 à 15 mètres. Aussi quelle transformation merveilleuse n'est-on pas en droit d'attendre pour cette région, le jour où la fraîcheur et l'humidité des pluies permettront de tirer parti de la fécondité naturelle d'un tel sol resté vierge depuis des siècles !

A ces divers points de vue, le projet de mer intérieure est avant tout une œuvre patriotique qui doit préoccuper vivement tous les Français ayant souci de la grandeur et de la prospérité de leur pays; il est donc à désirer que les plans du colonel Roudaire soient bientôt mis à exécution et que la création de la mer *française* du Sahara, vienne donner un nouvel essor à notre puissance maritime.

Les NOUVEAUX PROCÉDÉS de REPRODUCTION des DESSINS

L'importance que prend aujourd'hui l'illustration des livres et des journaux, le goût que le public montre, à juste titre, pour tous les ouvrages ornés de gravures, nous font penser que quelques mots sur les nouveaux procédés de reproduction, peu connus encore, en dehors d'un monde spécial, intéresseront les lecteurs de la *Science en Famille*.

Nous n'avons pas la prétention de faire ici un cours de gravure chimique, de *gillotage* comme on l'appelle généralement, un volume n'y suffirait pas; nous voulons simplement esquisser à grands traits les opérations par lesquelles il faut passer pour arriver à mettre sous les yeux du lecteur, un dessin que l'artiste vient de faire dans son atelier.

La reproduction d'un dessin en blanc et noir comprend trois opérations distinctes :

1° La reproduction photographique;
2° Le transport de l'image sur le zinc;
3° La mise en relief.

La reproduction photographique s'opère dans les conditions ordinaires. Le dessin de l'artiste est reproduit, à l'aide de l'objectif et de la glace collodionnée, dans les dimensions convenables; seulement le cliché négatif est vigoureusement renforcé, c'est-à-dire qu'il faut amener les parties noires du cliché qui correspondent aux parties blanches du dessin à un degré d'opacité aussi complet que possible.

Les parties blanches du cliché, au contraire, qui correspondent aux parties noires du dessin doivent être aussi transparentes que possible.

Le cliché photographique ainsi obtenu, il faut passer au transport de l'image sur le zinc.

Cette opération est basée sur une propriété curieuse du *bitume de Judée*, propriété reconnue par Niepce.

Une solution de ce corps dans la benzine, étendue en couche mince sur un support quelconque et exposée à l'action des rayons du soleil, devient insoluble. On voit immédiatement le parti

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Spécimen de reproduction d'un dessin par la gravure chimique.

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que l'on peut tirer de cette propriété.

Si sur une planche de zinc bien plane et bien polie, recouverte d'une solution de bitume de Judée, étendue à l'abri de la lumière blanche, on place le cliché photographique, préalablement retourné et qu'on expose le tout à la lumière solaire, que va-t-il arriver ?

Les rayons lumineux passeront à travers les parties transparentes du cliché (lesquelles correspondent aux noirs du dessin) et rendront insoluble la couche de bitume aux endroits où ils exerceront leur action.

Au contraire, les parties noires du cliché, qui correspondent aux blancs du dessin original, formeront écran et empêcheront toute action de la lumière sur les parties de la couche sensible qu'elles recouvrent.

Après exposition convenable à cette action lumineuse, on plonge la planche de zinc dans un bain d'essence de térébenthine qui dissout toutes les parties de la couche de bitume qui n'ont point été insolubilisées par l'action lumineuse.

Nous avons à ce moment sur le zinc la reproduction identique du dessin original, dans laquelle le métal joue le rôle de papier blanc, et les réserves de bitume celui des traits noirs de l'encre ou du crayon.

Il ne nous reste plus à obtenir maintenant que le cliché typographique, c'est-à-dire pouvant s'imprimer dans un livre, dans un journal en même temps que la lettre.

Si, en effet, on mettait sous presse le zinc tel qu'il est à cette heure, au lieu d'une image, nous n'aurions sur le papier qu'une tache entièrement et également noire sur toute sa surface, les rouleaux de la presse passant sur une partie plane et l'enduisant entièrement d'encre.

Il s'agit donc de creuser dans le zinc toutes les parties qui sont à nu et qui correspondent aux blancs de l'image tout en respectant les réserves de bitume qui constituent en réalité l'image.

Cette opération a lieu au moyen de bains d'acide nitrique étendu d'eau, et de plus en plus concentrés, à mesure que le travail s'avance.

Entre chaque bain, on a soin de recouvrir d'encre grasse, à l'aide d'un rouleau de lithographe, les parties à conserver, en laissant l'encre couler le long des petits talus en forme de V renversé que forme chacune des lignes du dessin.

Lorsque l'on est arrivé à un creux suffisant, dont la mesure est donnée par l'expérience, il ne reste plus qu'à clouer le zinc sur une monture de bois de la hauteur voulue.

Le zinc est alors prêt pour le tirage, car il n'offre plus aux rouleaux de la presse, pour y déposer l'encre, que les parties qui correspondent aux noirs de l'original, et ne peut plus imprimer sur le papier que la reproduction de cet original.

Comme on a pu le voir par ces quelques lignes, tout ce travail est absolument mécanique et peut être exécuté par des gens sans aucune connaissance artistique.

Ce procédé a, outre son prix peu élevé, l'avantage énorme de donner une reproduction scrupuleusement fidèle du dessin de l'artiste, sans qu'il soit même possible de dénaturer son œuvre, ce qui arrive trop souvent avec la gravure sur bois.

J. H. Gouéry

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PROCÉDÉ POUR CONSERVER LES LIBELLULES

Dans notre numéro du 15 août, nous avons donné la description d'un procédé pour fixer les ailes des papillons. Notre aimable correspondant nous en adresse un autre, non moins ingénieux, pour conserver les demoiselles ou libellules et en faire des albums. C'est avec le plus grand plaisir que nous le soumettons à nos lecteurs qu'il intéressera certainement.

On coupe la demoiselle en trois parties : la tête, le corselet avec les ailes, l'abdomen. On presse ce dernier longitudinalement et perpendiculairement à la position de l'insecte vu sur le dos, les ailes étendues. On découpe cette bande verticale — si je puis m'exprimer ainsi pour être plus clair, — de façon que la partie coupée étant développée horizontalement représente toute la partie supérieure de l'abdomen. On enlève également la partie supérieure du corselet au dessous des ailes, puis la partie supérieure de la tête. Tout cela se fait facilement avec de bons ciseaux. On gratte doucement ces parties avec un morceau de bois découpé à cet effet, de façon à enlever la chair qui s'y trouve fixée et, afin de l'éliminer entièrement, on opère des pressions à trois ou quatre reprises entre des feuilles de papier. Ce qui est resté après le grattage adhère ainsi au papier et la pellicule écailleuse reste propre et transparente. Après ces opérations, le dessus de la tête, formée en grande partie de la cornée de l'œil, devient d'habitude complètement transparent et incolore.

Pour conserver l'insecte en album, on colle l'abdomen, puis le corselet avec ses ailes. En peignant en avant de ce corselet deux petits cercles de la grandeur et de la couleur des yeux et en collant par dessus la calotte transparente du dessus de la tête, on a l'insecte parfait dont les couleurs ne changent plus et représentent parfaitement la demoiselle. On peut donner quelquefois une légère couche de la couleur du corps sur la partie du papier qui doit le recevoir; on avive ainsi la couleur et l'insecte paraît plus beau.

Pour traiter ainsi la demoiselle, il faut en opérer la dissection lorsqu'elle est encore fraîche, car les couleurs changent vite et plus l'insecte est séché, plus il est difficile d'enlever complètement la chair, ce qui est essentiel pour la beauté et la bonne conservation.

En chassant aux papillons on peut chasser conjointement aux demoiselles et se faire ainsi deux albums très-jolis et très intéressants.

A. DE VICQ DE CUMPTICH.

A TRAVERS LA SCIENCE

Aérostation militaire. — Les journaux de Seine-et-Marne entretiennent leurs lecteurs des expériences d'aérostation militaire qui sont faites par des officiers spécialement attachés au 5e corps pendant les grandes manœuvres.

Deux ballons tout gonflés suivent l'armée : l'un cube environ 800 mètres, l'autre une centaine de mètres. Le plus volumineux est utilisé comme ballon captif. Il est attaché à une lourde voiture et maintenu à une hauteur variable.

Les obstacles rencontrés sur la route, tels que ponts, fils télégraphiques, bois touffus sont franchis avec une facilité surprenante.

Le ballon est maintenu par deux cordes : tandis qu'il demeure retenu en deçà de l'obstacle par l'une des cordes, on fait passer l'autre au-delà et elle sert à attirer le ballon, qui peut ainsi continuer sa marche en avant.

***

Une souris qui arrête un train. — Ce fait, absolument extraordinaire, vient de se produire à Capri, près de Modène.

Le chef de cette station ayant constaté que la cloche d'avertissement, au lieu des six coups réglementaires, indiquant le départ du train de la gare précédente, n'avait tinté que trois fois, installa sans perdre une seconde ses signaux d'arrêt

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

attendu que cette sonnerie signifiait que la voie se trouvait interceptée.

En voyant les drapeaux indicateurs flotter au milieu des rails, le mécanicien, au lieu de poursuivre sa route, fit immédiatement stopper le convoi.

Les voyageurs restèrent plus de deux heures en panne, et le train ne se remit en marche qu'après la réception de dépêches successives qui notifiaient nettement que la ligne n'était aucunement obstruée.

Le chef de l'exploitation ouvrit alors une enquête sérieuse, dans le but de découvrir l'agent qui avait transmis un faux signal.

Voici ce que révélèrent les recherches opérées à ce sujet : une souris s'était tout bonnement introduite dons l'appareil et était restée accrochée dans les engrenages au moment même où la sonnerie électrique fonctionnait; elle avait ainsi brusquement interrompu le mécanisme de l'instrument d'appel.

***

Découverte archéologique. — Une fort curieuse découverte archéologique vient d'être faite aux environs de Pau. Des ruines romaines considérables ont été exhumées sur le territoire de Lescar, commune de l'arrondissement : une villa entière, avec des mosaïques de la belle époque (au plus tard du commencement du troisième siècle), et d'autres vestiges qui permettent d'établir qu'il y eut là un centre gallo-romain dont l'importance persista durant le moyen-âge, car l'église du lieu ne fut détruite que pendant les guerres de religion. Les Béarnais se montrent très fiers de cette découverte. Ils ont ouvert une souscription pour la conservation de ces souvenirs.

***

Fabrication des feuilles de plomb en Chine. — La fabrication des feuilles qui garnissent l'intérieur des boîtes à thé est une industrie d'une certaine importance à Hong-Kong; elle se pratique surtout dans plusieurs établissements de l'Ouest. En entrant dans un de ces ateliers, on peut voir les ouvriers occupés à couper avec des cisailles des feuilles de plomb de dimensions requises. Ces cisailles ne sont autre chose que de grands ciseaux, fixés solidement à un bloc de bois d'environ deux pieds de haut. La lame de dessous se termine non par une pointe, mais par un morceau de fer carré. Les feuilles de plomb sont naturellement de petite dimension et de forme quelque peu irrégulière et ceci ne provient que de la manière dont on s'y prend comme on le verra plus loin. En avançant dans l'atelier, on voit une bassine de fer élevée de terre d'environ 12 pouces. Sous cette bassine est un foyer avec son tuyau fixé au mur. Le plomb se fond dans la bassine et quand l'ouvrier le juge assez chaud, il prend deux grands carreaux de pavage, que l'on peut voir partout dans la colonie, et ceux-ci sont recouverts avec soin de plusieurs épaisseurs de papier non collé. Ayant placé ces deux carreaux devant lui l'un sur l'autre, l'ouvrier enlève celui de dessus de la main gauche et saisissant de la droite une cuiller de dimension requise, il en verse le contenu sur le carreau de dessous et se hâte d'exprimer le plomb sous forme de feuille. Le papier étant mauvais conducteur du calorique, le plomb ne se solidifie pas de suite en quittant la cuiller, et par une longue pratique, l'ouvrier s'habitue à prendre toujours exactement la même quantité de plomb; les feuilles ne varient pas beaucoup du reste en grandeur ni en largeur.

***

Dentistes japonais. — C'est délicatement avec le pouce et l'index que le dentiste japonais vous extrait une ou plusieurs molaires. — Il faut naturellement une grande pratique pour en arriver à ce point d'habileté. Pour l'obtenir, l'élève dentiste fait un apprentissage chez un maître : il doit s'exercer longtemps à enlever des pointes de bois enfoncées dans des planches tendres d'abord, puis ensuite solidement fixées à coups de marteau dans le bois de chêne. Quand l'élève, par un seul effort et sans secousse aucune, peut enlever une de ces dents du bois, alors on peut lui confier n'importe quelle mâchoire humaine : aucune dent, fût-elle fixée dans un râtelier d'acier, ne lui résistera. Un habile dentiste japonais peut en trente secondes et sans sortir les doigts de la bouche de la victime arracher aisément sa demi-douzaine de dents ! C'est à faire le voyage.

***

La tour Eiffel. — Une expérience intéressante sera faite prochainement à propos de la fameuse tour Eiffel. — Pour se rendre compte de l'effet que produira cette tour colossale, on fera partir un ballon captif qui sera retenu à 300^{m} de hauteur. De la nacelle on laissera descendre quatre câbles qui seront fixés au sol, de façon à figurer les courbes que traceront les arêtes de la tour.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Comment on numérote le fil à coudre. — Qui ne s'est demandé sur quelle règle est basé le numérotage de certains objets, par exemple la pointure des chaussures, des gants, que signifie le numéro du fil à coudre ? Pour le fil, voici la réponse :

Les numéros par lesquels on désigne la grosseur du fil à coudre n'ont rien d'arbitraire, comme on pourrait le croire. La finesse du fil s'apprécie par le rapport du poids, d'une certaine quantité de fil, à sa longueur ; n° 150 veut dire que 150,000 mètres de ce fil pèsent *une livre*. Le plus haut numéro indique le fil le plus fin. Pour savoir le numéro d'un fil on réunit 10 échevettes de 100 mètres ; ce qui fait 1,000 mètres. Après pesage, on met ensemble les écheveaux de même poids et le nombre qu'il en faut pour former 1/2 kilogramme donne le numéro cherché.

LE PAPIER MACHÉ

Le papier mâché forme une importante branche de l'industrie du papier.

Qui ne se souvient des boulettes de papier mâché, projectiles qui, du temps que nous étions au collège, allaient se coller au mur ou au plafond, soit isolées, soit soutenant quelque découpure de papier à prétention caricaturale. Ce qui dans ces boulettes de papier frappait le plus quand, avec le temps, elles étaient absolument desséchées, c'était leur dureté extraordinaire, d'autant plus accentuée que le mâchage avait été plus parfait.

C'est par l'observation de cette dureté que l'on a eu l'idée d'employer le papier mâché à la confection de divers objets. Seulement le papier mâché employé par l'industrie n'est pas un papier mâché dans le sens absolu du mot, c'est un papier transformé en carton mou par des procédés mécaniques.

La matière première du papier mâché est un papier gris bleu, sans colle, fort doux, dont la pâte est très fine. Les feuilles peuvent être comparées au papier lithographique d'Annonay, sauf la blancheur dont on ne s'occupe pas ; le coton en fait la base.

Ces feuilles sont collées les unes sur les autres, à grands flots de dextrine ou d'amidon, appliquées à la spatule d'acier. Quand on en a l'épaisseur désirée, depuis une ligne jusqu'à un pied, on porte cette masse sous une presse hydraulique, agissant dans un séchoir à haute température. Sous cette pression énergique, il se forme une planche solide et dure comme du bois de buis ou d'ébène, d'une planimétrie parfaite ou de la forme du moule chauffé dans lequel on a comprimé cette matière première, si ductile pendant qu'elle est humide, et si solide quand elle sèche. Et on lui donne la forme de socles, pieds de guéridon, bras de fauteuil, de feuilles d'acanthe, rosaces ou moulures quelconques, car elle se prête à tout.

Cette espèce de bois sans pores, sans sève, sans fibres, sans nœuds, se laisse parfaitement travailler à la scie, à la gouge, à la râpe et au tour ; elle se laisse polir au besoin, bien que cette dernière opération soit réservée au vernis noir, dur et épais dont on la charge à plusieurs reprises, après l'avoir laissée passer une nuit dans les séchoirs à air chaud, extrêmement chaud, d'où il sort très dur, sans bouillon et ses gerçures.

Il y a gros à parier que bien des objets que l'on nous donne comme un beau vernis du Japon, ou une belle laque de Chine, ne sont qu'imprégnés et recouverts d'un mélange de gomme copal, de bitume, de goudron, de résine d'arcanson et autres hydrocarbures imprégnés de noir de fumée et de couleur, dans certaines proportions.

Le point de cuisson est le point important : trop cuit, le vernis s'écaille et se gerce ; trop peu, il poisse. Il ne faut donc pas dépasser certaine température toujours supérieure à 100 degrés.

Cette sorte de papier moulé et pressé se laisse tourner avec une grande facilité, on en fait des boules et des grains de chapelet incassables et légers, on le creuse en encriers, en écrins et en cylindres,

C'est avec cette matière qu'on fabrique tous ces bracelets à gros grains noirs semés de diamants faux d'Écosse, tous ces colliers, ces épingles, ces fermoirs, ces bijoux de toutes sortes que l'on prend pour du jayet ou quelque bois précieux.

Ces charmants bracelets, composés de globules semilucides et opalins qui semblent taillés dans une roche formée de couches concentriques, comme certaines pierres précieuses, ne sont

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

encore que du papier mâché, collé au vernis blanc et recouvert de même.

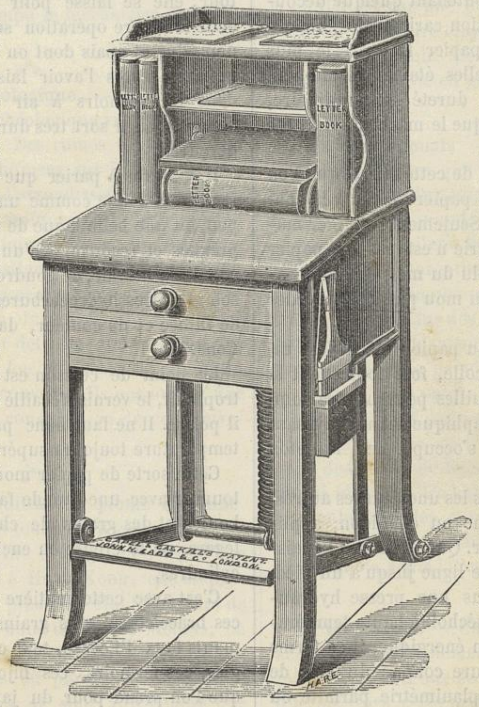
Ces beaux plateaux, coffrets, guéridons et écrins nacrés, peints et dorés, connus sous le nom d'ouvrages du Japon, ne sont aussi que du papier mâché; les Japonais ne connaissent qu'une espèce de dorure, et nous en avons deux : le doré mat et le brillant. Nous avons aussi la nacre liquide tirée des ablettes, qui imite si bien les grains de groseilles blanches et certaines baies transparentes. La nacre est incrustée solidement avec la presse hydraulique. Enfin la surface est poncée pour obtenir un plan parfait et recouverte d'un vernis incolore de première qualité.

Bulletin des fabricants de papier.

LA PRESSE A COPIER A PÉDALE

On a imaginé de nombreuses dispositions pour remplacer la presse à copier à vis qui a l'inconvénient, en raison de la pression graduelle qu'elle exerce, de fonctionner avec beaucoup trop de lenteur.

Un industriel anglais M. Ladd, construit un nouveau modèle, imaginé par MM. Capel et Gaskill et dans lequel la pression est donnée par le pied, en agissant sur une pédale reliée au plateau de la presse. Le jeu de leviers ainsi constitué multiplie la force dans le rapport de 6 à 1, de sorte qu'un effort tout à fait insignifiant est suffisant pour donner la pression. Un ressort solidaire de la pédale relève vivement le plateau, dès que l'action du pied cesse.



On comprend que dans ces conditions on peut obtenir une très grande rapidité. — De plus, les mains de l'opérateur restant disponibles, peuvent classer, arranger, préparer les lettres pendant que le pied donne la pression.

Avec ce sentiment du confortable que chacun reconnait chez nos voisins d'Outre-Manche, les constructeurs de la presse à pédale se sont ingéniés à la rendre à la fois commode et pratique. C'est ainsi qu'ils ont réuni dans un même meuble tout ce qui peut être nécessaire pendant l'opération; le vase contenant l'eau et le pinceau, est placé à portée de la main, des casiers horizontaux et verticaux permettent de classer les copies de lettres, une tablette supérieure sert à placer au fur et à mesure les lettres à copier et celles qui ont déjà subi cette opération. Deux tiroirs peuvent servir à ranger toutes sortes de menus objets utiles, enfin la table est inclinée de façon à pouvoir à l'occasion, faire office de pupitre à écrire.

L'ensemble forme un meuble fort approprié au luxe sobre d'un bureau ou d'une maison de commerce. Il a de plus l'avantage, fort appréciable en certains cas de n'avoir pas besoin d'être fixé, la pression s'exerçant toujours verticalement.

Nous avons tenu à faire connaître ce système à nos lecteurs parce qu'il constitue un progrès réel sur les modèles en usage et aussi parce que le dispositif adopté nous paraît susceptible de bien d'autres applications.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

CE QUE DIT LE BAROMÈTRE

Beaucoup de personnes ne sont pas fixées d'une manière absolue sûr la marche du baromètre et se figurent souvent que l'instrument qu'elles ont en leur possession ne fonctionne pas d'une manière régulière, parce qu'il ne marque pas absolument le temps qu'il fait au moment où elles le consultent.

Nous allons essayer d'indiquer aussi brièvement que possible la manière de consulter utilement un baromètre.

Ce qu'il faut considérer, tout d'abord, ce n'est pas tant la désignation indiquée, que la tendance de l'aiguille à monter ou à descendre.

Il suffit pour constater ce fait, de donner un léger coup d'ongle sur la glace du baromètre.

Supposons, par exemple, que l'aiguille indique le beau temps : selon que, sous la pression du doigt, elle oscillera vers le beau fixe ou ira vers le variable, on saura d'une manière certaine, dans le premier cas que le beau temps continuera, et dans le second on devra craindre le retour de la pluie.

Hausse du baromètre.--Cette hausse indique le beau temps, le temps sec, le froid. Si le baromètre après avoir été fort bas monte rapidement, il faut s'attendre à de fortes bourrasques du Nord. La hausse continue et la persistance de l'aiguille au-dessus du variable sont des signes de beau temps. Si le vent du Nord règne avec cette hausse, on peut à coup sûr prédire que ce beau temps durera. Le temps sec accompagnant les vents du Nord est une sorte d'exagération du beau temps et correspond à une forte hausse du baromètre. Si, durant l'hiver, le temps s'éclaircit, alors que le baromètre hausse, on est sûr d'avoir une période de froids.

Baisse du baromètre. — La baisse du baromètre annonce les orages, la pluie, la chaleur. Une baisse considérable est toujours l'annonce des grandes tempêtes. Elles sont certaines, si de rapides oscillations de l'aiguille se produisent vers le bas de l'instrument.

Cinq fois sur six, les orages et les pluies arrivent après une baisse du baromètre.

Lorsque le thermomètre monte quand le baromètre descend, la pluie est absolument certaine.

En hiver le dégel est toujours précédé d'une forte baisse du baromètre. Si le baromètre est très bas et que la température soit trop lourde pour la saison, on est certain d'avoir de l'orage dans la soirée.

Si le thermomètre baisse en même temps que le baromètre, pendant l'hiver, c'est un signe de neige assuré.

Les vents du Nord-Est sont indiqués :

1° Par une hausse du baromètre,

2° Lorsque le thermomètre baisse alors que le baromètre reste au variable.

Les vents du Sud-Ouest arrivent toujours :

1° Avec la baisse du baromètre,

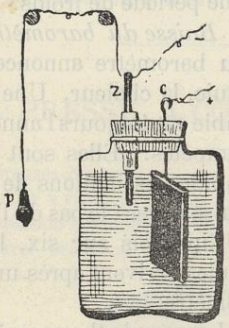
2° Quand le thermomètre monte tandis que le baromètre descend.

Les écarts du baromètre étant moins grands l'été que l'hiver, les prévisions sont moins faciles à définir pendant cette saison ; elles sont du reste moins utiles à cette époque de l'année qui est généralement belle. *Revue Commerciale.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PETITE PILE PROPRE AUX SONNERIES

Ayant longtemps cherché les dispositions à donner à un élément de pile électrique pour qu'il répondît aux conditions suivantes: être de petite dimension et peu coûteux; posséder une grande tension, au moins pendant quelques instants, pour actionner à distance, avec assez de vigueur une sonnette ou un signal électrique, je me suis arrêté à la construction qui suit et qui intéressera peut-être ceux des lecteurs du Journal qui s'occupent des applications de l'électricité.



Je prends un petit bocal en verre, d'une centaine de centimètres cubes environ; j'y adapte un bon bouchon de liège que je plonge pendant quelque temps dans un mélange de cire et de suif fondus, afin de boucher tous ses pores et d'éviter sa destruction par les acides. J'y pratique deux trous; par l'un pénétrera un bout de fil de platine C fixé à un bâton de charbon de cornue facile à se procurer dans une usine à gaz ou chez un marchand de produits chimiques; dans l'autre, j'introduis à frottement un tube en verre de quelques centimètres de long et de un centimètre environ de diamètre; c'est par là que passera une tige ou un gros fil de zinc, Z, de 5 à 6 millimètres de diamètre, destiné à être le pôle négatif de la pile. Un ressort à boudin ou le poids seul de la poignée de sonnette, P, maintient cette tige de zinc soulevée et, par suite, hors du liquide excitateur. Lorsqu'on viendra à alléger cette poignée ou à dégager le ressort à boudin, la tige plongera et actionnera le signal ou la sonnerie.

Reste le montage de l'élément. J'ai essayé successivement divers acides; mais tous, sauf un, m'ont présenté l'inconvénient suivant : pendant son inaction le zinc se recouvrait d'une couche saline épaisse qui empêchait son contact avec le liquide lors de l'immersion. Il fallait un certain temps pour que cette couche pût être dissoute et ramener le contact direct du métal et de l'acide, contact nécessaire pour produire le courant. Mais comme, de sa nature, un signal électrique doit être produit pour ainsi dire instantanément, le but n'était pas atteint. J'y arrivai en employant le liquide suivant : une solution concentrée de salpêtre mêlée à son poids d'acide chlorhydrique additionné d'un peu de chlorure de zinc. Ce dernier sel, ainsi que celui qui se forme dans la réaction, laisse à la surface du métal une couche *toujours liquide* à cause de son hygroscopité, de sorte qu'au moment même de l'immersion il y a production d'un courant énergique qui actionne vigoureusement les sonneries.

La pile ainsi établie est peu constante, mais c'est un défaut de peu de conséquence pour le but qu'on se propose ici. Elle a, en retour, plusieurs avantages particuliers; faible volume qui peut, avec un peu d'habileté, être réduit à la grosseur du pouce, tension considérable qui lui permet d'agir à travers des circuits très longs; enfin sa facilité d'exécution qui permet à chacun de la construire avec ce qu'il a sous la main.

Guide scientifique. L. DURAND.

LA PHOTOGRAPHIE SANS OBJECTIF

Dans notre précédent numéro nous avons donné à nos lecteurs un procédé pratique pour confectionner une chambre photographique, sans objectif, au moyen d'une simple boîte en fer blanc, percée d'un trou d'épingle. Quelques-uns d'entre eux ont bien voulu nous demander des renseignements, auxquels nous nous sommes empressés de répondre. Nous ne saurions mieux les compléter qu'en ex-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

trayant le chapitre suivant d'un ouvrage qui vient de paraître et dont nous recommandons la lecture à tous ceux qui s'intéressent aux progrès et à la vulgarisation de l'art photographique. (1)

Après avoir démontré que l'ouverture étroite possède certaines propriétés, telles que : grande amplitude de mise au point, champ étendu et précision géométrique, dont les lentilles convergentes sont dépourvues, l'auteur entre dans les intéressants détails qui suivent sur la construction de la chambre et le percement de l'ouverture.

Avant de passer en revue les applications de la chambre noire à simple ouverture, il est indispensable de bien connaître les conditions à remplir pour obtenir par ce procédé des épreuves photographiques présentant le maximum de netteté.

La netteté dépend essentiellement du diamètre et de la nature de l'ouverture.

Voici le résumé des résultats que l'auteur a obtenus en pratiquant des trous de différentes façons dans des lames métalliques minces, et en recevant les images sur des plaques sensibilisées.

Le diamètre du trou doit varier avec la distance de l'écran à l'ouverture; ainsi, pour une distance de 0m08, le diamètre doit être de 3/10 de millimètre; pour une distance de 0m30, il doit être de 5/10 de millimètres, soit une différence de diamètre de 2/10 de millimètre pour une variation de distance de 0m22.

Le trou le plus convenable est circulaire et pratiqué dans une lame de cuivre ou de zinc de 2/10 environ de millimètre d'épaisseur; on se sert pour le percer, d'une mèche à tranchant incliné, de façon que le trou soit formé par un cône très ouvert, qui donne un champ considérable. Il est indispensable que les bords ne présentent pas de bavures. On perce d'abord avec la mèche une ouverture un peu plus petite que l'ouverture définitive, puis on l'amène au diamètre voulu en y enfonçant une aiguille jusqu'à un trait marqué d'avance sur la section de la tige ayant le diamètre fixé.

(1) La photographie sans objectif, application aux vues panoramiques, à la topographie, aux vues stéréoscopiques, par R. Colson. — Gauthier-Villars, éditeur, Paris.

Une fois ce point éclairci, on a cherché l'angle maximum dans lequel les images se reproduisent avec une intensité sensiblement uniforme; pour une ouverture de 5/10 de millimètre, cet angle est de 100° environ; pour celle de 3/10, il est un peu moindre, mais encore supérieur à 90°. Afin d'éviter que les rayons lumineux rencontrent la plaque sensible trop obliquement, il est bon de ne pas dépasser un champ de 90°; c'est donc cette valeur qu'il convient d'adopter comme maximum; elle donne lieu à des clichés nets, même sur les bords.

La durée de pose n'est pas aussi longue qu'on serait tenté de le croire *a priori*, étant donné le faible diamètre de l'ouverture; elle dépend de la distance de l'écran à l'ouverture, car l'éclairement des images est d'autant plus faible que cette distance est plus grande. Elle est de 10 à 15 minutes avec le collodion, par un temps couvert, pour une ouverture de 5/10 de millimètre et une distance de 0m25; avec les plaques Monkhoven, au gélatinobromure, elle est de 30 à 40 secondes par un temps couvert, pour une ouverture de 3/10 de millimètre et une distance de 0m085, et de 10 secondes environ par le soleil, dans les mêmes conditions d'ouverture et de distance; ces chiffres se rapportent à des paysages et doivent être augmentés pour des objets rapprochés; ainsi la durée de pose est de une minute pour un objet bien éclairé, dans l'atelier, à une distance de 3m, avec un écartement de 0m30 entre la plaque et l'ouverture. Le papier au gélatinobromure (Hutinet) et les pellicules sur carton (Thiébaut) ont été essayés aussi, comme utiles dans les applications de l'ouverture simple; ils exigent un temps de pose deux à trois fois plus long que les plaques Monkhoven, toutes choses égales d'ailleurs. On peut remarquer que les clichés, sur verre et papier, ont été révélés au moyen du procédé ordinaire de l'oxalate de fer, avec addition d'acide citrique pour le papier, et que les durées de pose indiquées plus haut sont celles qui donnent les meilleurs résultats avec ce révélateur; pour les pellicules, il est nécessaire de se servir d'un révélateur plus énergique, à l'acide pyrogallique, dont la composition est indiquée dans une notice jointe aux pellicules.

On voit combien il est facile de construire et d'employer un appareil photographique de ce genre; on réalise ainsi une économie notable, car l'objectif est la partie la plus coûteuse du

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

matériel photographique. Nous venons de donner des renseignements suffisants pour la confection de l'ouverture. Quant à la chambre noire, ce n'est pas autre chose qu'une petite caisse en bois, ouverte d'un côté pour l'introduction du châssis contenant la plaque sensible, et munie, du côté opposé, de l'ouverture étroite. On pratique dans la paroi une fenêtre de quelques centimètres de hauteur et de largeur, de façon que les rayons lumineux puissent entrer sous forme d'un cône ayant un angle au sommet de 90°, et l'on fixe par un procédé quelconque sur la paroi la lame métallique dans laquelle l'ouverture étroite a été pratiquée, en ayant soin de placer cette ouverture au milieu de la paroi et de coller du papier sur les joints pour empêcher la lumière d'entrer par ceux-ci à l'intérieur de la boîte, il est bon de coller encore du papier noir sur la face intérieure de la feuille de métal, afin de supprimer la surface réfléchissante, qui pourrait diffuser une certaine lumière sur la plaque sensible.

Si la chambre est à soufflet, pour permettre de placer la plaque à différentes distances de l'ouverture, il faut se réserver la possibilité de changer le diamètre de l'ouverture en conséquence; à cet effet, dans la feuille métallique seront pratiquées trois ouvertures ayant respectivement des diamètres de 3/10, 4/10 et 5/10 de millimètres, pour servir entre 0m08 et 0m30, et placées sur une même droite parallèle à l'un des côtés du triangle de la feuille; les deux bords parallèles à cette direction seront engagés dans deux rainures, qui permettront de faire glisser la feuille de façon que l'ouverture convenable soit amenée au centre de la paroi de la chambre. Il faut, enfin, disposer sur cette lame un obturateur, afin de ne laisser pénétrer la lumière que par l'ouverture centrale, et seulement au moment de la pose; on constitue l'obturateur au moyen d'une autre feuille métallique glissant sur la plaque des trous dans deux rainures perpendiculaires aux deux précédentes, et percée d'une fenêtre notablement plus large que l'ouverture, soit de 0m01 environ de diamètre; lorsque les parties pleines de l'obturateur se trouvent placées contre les ouvertures de la chambre, la lumière n'y pénètre pas; pour la pose, on amène la fenêtre en face de l'ouverture étroite.

Le verre dépoli, sur lequel on observe dans les chambres à objectifs, les images des objets n'est plus nécessaire ici pour la mise au point, puisqu'on sait quel diamètre il faut donner à l'ouverture pour chaque distance de la surface sensible; ce verre est même inutile car l'éclairement des images est, en général, trop faible pour qu'on puisse les distinguer facilement, même en se couvrant la tête d'un épais et incommode voile noir. On a alors recours à un autre moyen permettant de diriger la chambre vers l'objet à photographier, et de voir si l'image de cet objet est comprise sur la plaque sensible. Pour cela, si la chambre noire est une simple boîte, sans soufflet, on trace sur le dessus un angle dont le sommet est placé au milieu de l'arête supérieure de la paroi verticale antérieure, au-dessus de l'ouverture, et dont les côtés passent par deux points pris sur l'arête supérieure de la paroi verticale postérieure, au-dessus des bords de la plaque sensible; on dispose alors l'appareil de façon que l'objet soit compris entre les prolongements des deux côtés de cet angle, et l'on est ainsi sûr que son image se fait tout entière sur la plaque dans le sens horizontal. On répète la même opération sur une des faces latérales pour mettre l'image en plaque dans le sens vertical. Si la chambre est munie d'un soufflet, on ne trace pas les côtés de l'angle; on se contente d'en indiquer le sommet au moyen d'une échancrure pratiquée sur le milieu de l'arête antérieure, et les extrémités des côtés, par le même procédé ou par une marque quelconque, sur l'arête postérieure, au-dessus des bords de la plaque; de même pour l'angle vertical.

LES CHEMINS DE FER PORTATIFS

Les chemins de fer à voie étroite sont devenus d'un usage tellement général qu'il n'existe plus aujourd'hui un seul point du globe où l'on n'en puisse voir plusieurs installations. Nous croyons donc intéressant de faire connaître, dans le court aperçu qui suit, les détails les plus importants de leur fabrication

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et de leurs multiples applications. Nos lecteurs y verront à quel point de prospérité peut atteindre une entreprise industrielle, lorsqu'elle est conduite par un homme intelligent, ayant conscience de ses moyens et qui sait à propos faire des sacrifices pour lutter avec la concurrence étrangère, contre laquelle nous avons tant de peine à nous défendre à l'époque actuelle.

Disons de suite, qu'inventés en 1876 par M. Decauville, c'est-à-dire il y a dix ans à peine, ces chemins de fer ont eu un succès si rapide que les ateliers du Petit-Bourg sont arrivés en 1884 à occuper 750 ouvriers et à travailler dans une journée une plus grosse quantité de fer que n'importe quel atelier du monde. Ils disposent, du reste, de 350 machines-outils produisant le même travail que 3,000 ouvriers. Un détail entre mille en donnera une idée : il y a *quatre machines à peindre* qui font le travail de 60 peintres et 32 machines à river qui assemblent les rails sur les traverses avec une solidité tout-à-fait extraordinaire !

La voie des chemins de Fer Decauville formée de rails d'acier rivés sur des traverses en acier se compose d'éléments qui ont la forme d'échelles et qui sont droits, courbes ou combinés en forme de croisements pour répondre à tous les besoins. Elle coûte de 3 fr. 50 à 10 fr. 50 le mètre, suivant qu'il s'agit de voie de 0^{m}40 en rails d'acier de 14 kg. 5,, ou de voie de 0^{m}75 en rails d'acier de 12 kilogrammes. La pose en peut être faite par le premier ouvrier venu. Il n'y a lieu de ballaster la voie que lorsqu'on veut employer des locomotives.

Les ateliers de M. Decauville sont à Petit-Bourg, à une heure de Paris. Ils sont fort intéressants à visiter, car leur création est si récente, que peu de personnes se doutent de l'importance qu'ils ont prise en si peu d'années. Ces ateliers occupent huit hectares au bord de la Seine, avec un port et un raccordement à la Cie P. L. M., dont les locomotives viennent tous les jours chercher les wagons dans les ateliers et en emmènent 18 à 20 en moyenne, c'est-à-dire la moitié d'un train de marchandises chaque jour.

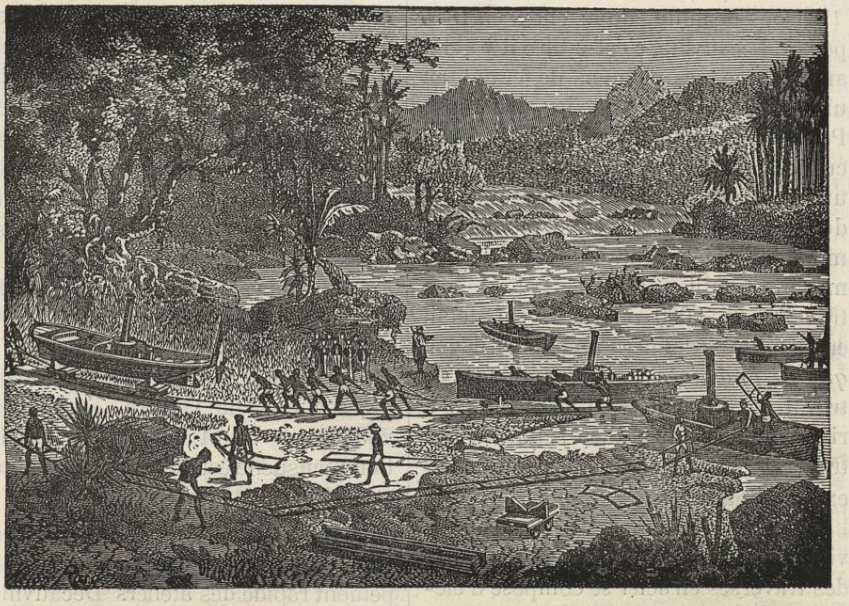
La principale halle a 160 mètres de façade sur 160 mètres de profondeur, soit 25,000 mètres carrés. Cet atelier est une sorte de machine gigantesque à faire les petits chemins de fer. Les matières entrent par les deux bouts, et les produits fabriqués sortent par le milieu chargés par deux ponts roulants à vapeur dans les wagons de la Cie P. L. M. Récemment, lors d'une commande pressée pour la Guerre, on a chargé 280 tonnes en 11 heures. La production mensuelle est de 3,000 wagonnets et de 150 kilomètres de voie.

De même que cela a eu lieu aux Etats-Unis pour Pullmann-City, le développement rapide des ateliers Decauville a rendu nécessaire la création d'un village entier pour loger les ouvriers, ou plutôt d'une petite ville, car on y trouve même un théâtre. Des maisons confortables sont louées aux ouvriers mariés à raison de 6, 8, 10 et 12 francs par mois, avec des diminutions proportionnelles au nombre d'enfants et au nombre d'années de séjour, de telle sorte qu'au bout d'un certain temps, le locataire ne paie plus aucun loyer jusqu'à sa mort, même si, par suite de la vieillesse, il devient impropre au travail

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et, à ce moment, la caisse de retraite de la Société de secours mutuels lui assure une petite rente. La boulangerie fournit toujours le pain au-dessous de son prix de revient. La Caisse d'épargne de l'établissement assure un taux rémunérateur à l'ouvrier qui veut économiser. Le comité des récompenses donne des primes aux ouvriers ou contre-maîtres qui trouvent des perfectionnements dans l'outillage.

M. Decauville vient d'installer un autre atelier en Italie pour éviter à ses clients italiens les droits de douane si élevés qui frappent les voies portatives (120 francs par tonne). Cet atelier est à Diano-Marina près de Gênes, il occupe 3 hectares et est dans une situation in-



Déballage du chemin de fer Decauville et chargement des chaloupes sur les wagons dans l'expédition de l'Ogôoué

dustrielle aussi belle que celle des ateliers de Petit-Bourg, car il touche d'un bout au chemin de fer de Nice à Gênes et de l'autre bout à la mer par laquelle arriveront toutes les matières premières.

Le plus bel éloge que l'on puisse faire des procédés de fabrication de M. Decauville c'est de constater qu'ils lui ont permis de devenir un des rares constructeurs français arrivant à faire des affaires suivies en Angleterre : 56 installations ont déjà été livrées dans ce pays, entre autres une de 10 kilomètres chez MM. Denny Brothers. Pour arriver à vendre aux Anglais et jusque dans les chantiers de la Clyde, des chemins de fer portatifs construits dans les ateliers de Petit-Bourg, il faut que ce matériel ait une supériorité bien réelle sur les produits similaires fabriqués en Angleterre.

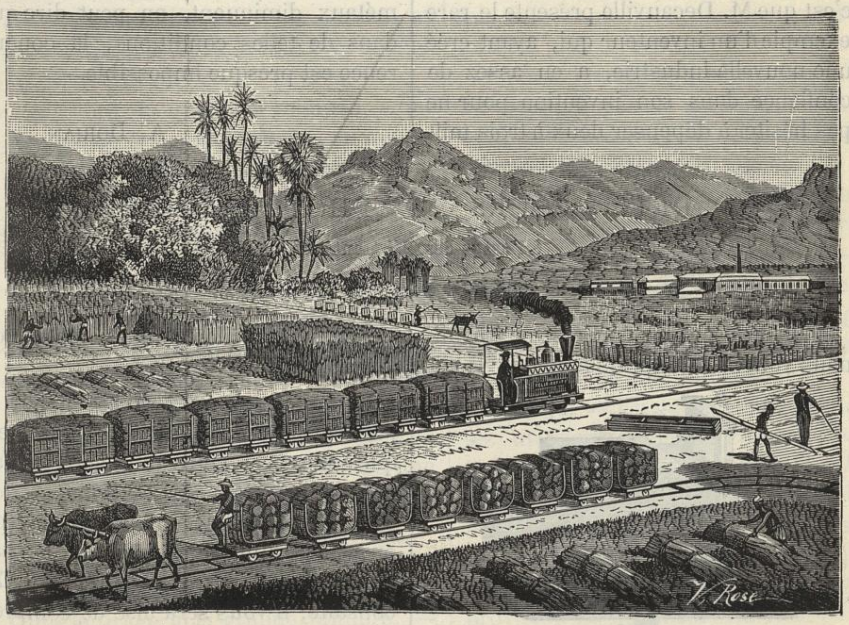
Les chemins de fer Decauville sont

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

employés dans toute l'Europe pour la récolte des betteraves. Dans l'Autriche seule il y en a 175 applications.

Ils ont reçu également des applications considérables pour les terrassements entre autres pour les travaux du tunnel sous la Manche, pour les ports de Newhaven, Southampton et Anvers et le canal de Panama qui emploie 80,000 mètres de voie et 4,750 wagons à bascule. Ils ont été également employés aux travaux de la ville de Genève avec un plan incliné hydraulique installé au bord du Rhône sur pente de 520/0 pour monter 30,000 mètres cubes de gravier au nouveau cimetière de Saint-Georges.

Le chemin de fer Decauville permet



Emploi des chemins de fer portatifs pour le transport des cannes à sucre

aussi d'établir des lignes à voyageurs à voie de 0m60 ou de 0m75 à raison de 19,000 francs le kilomètre, compris locomotives et voitures de 1re, 2e et 3e classe et marchandises. Les locomotives peuvent faire 50 kilomètres en deux heures sans arrêter.

Ce chemin de fer portatif permet de transporter des canons de 20 tonnes. Il a été employé dans toutes les guerres qui ont eu lieu ces dernières années : par l'armée française, en Tunisie, au Tonkin, à Madagascar ; par les Anglais en Afghanistan, par l'armée italienne en Egypte, et par l'armée russe dans le Turkestan où le général Skobeleff l'employa avec grand succès pour transporter les vivres et les munitions de son armée. La voie était déplacée a mesure que l'armée marchait en avant et lorsque,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tout récemment, les Russes se rapprochèrent de l'Afghanistan, le petit chemin de fer parut aux avant-postes afghans et fut signalé à l'armée anglaise par les officiers qui suivaient les opérations des Afghans.

On peut donc dire que le chemin de fer Decauville se prête à toutes les exigences ; mais ce qui est surtout intéressant à constater dans cette courte étude, c'est que M. Decauville présente le rare exemple d'un inventeur qui, ayant créé une nouvelle industrie, a eu assez de confiance dans son invention pour ne pas hésiter à dépenser deux à trois millions pour construire des ateliers et les développer en proportion de l'accroissement des commandes, afin de rester en mesure de livrer tout ce qu'on lui demandait. Ce développement si rapide a eu pour résultat de ne laisser le temps à aucun concurrent sérieux de s'établir. De plus, comme M. Decauville exploite son industrie très commercialement, en baissant ses tarifs à mesure que les métaux diminuent, on peut dire que, dans de telles conditions, la concurrence est presque impossible.

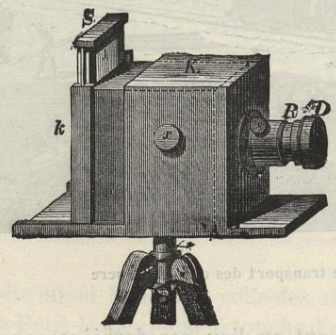
A. Dorian.

PETIT COURS DE PHOTOGRAPHIE

à l'usage des Débutants (*Suite*)

ÉPREUVE POSITIVE

Dans la première partie de ce travail, nous vous avons appris à obtenir le cliché négatif, c'est-à-dire une image sur verre, reproduisant le modèle avec ses teintes renversées, et donnant par conséquent en noir les parties claires et en blanc les parties foncées. — Pour terminer l'opération et obtenir une reproduction exacte, il est nécessaire de renverser à nouveau ces teintes, de façon à leur rendre leur valeur exacte.



— Ce sera facile, comme nous allons l'expliquer.

Si vous examinez votre cliché, en l'interposant entre un foyer lumineux quelconque et votre œil, vous remarquerez que les parties foncées sont opaques et ne laissent passer que peu ou pas de lumière, tandis que les parties claires sont transparentes. Ceci constaté, il vous sera aisé de comprendre que si, disposant d'une surface blanche ayant la propriété de noircir à la lumière, vous l'exposez à la lumière, en la couvrant de votre cliché négatif, les parties placées sous les vigueurs de celui-ci conserveront leur teinte primitive, alors que celles placées sous les clairs, deviendront plus ou moins foncées. — C'est là tout le secret de l'opération ; nous allons vous apprendre à le mettre en pratique.

Tirage du positif. — Lorsque le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cliché sera *bien sec*, placez-le dans le châssis-presse, le côté uni contre le verre du châssis et par conséquent le côté impressionné *en-dessus*. Appliquez sur le cliché une feuille de *papier sensible*, de dimension convenable, le côté *albuminé et brillant*, contre la gélatine du cliché. Placez sur le tout quelques feuilles de papier, formant coussin, rabattez les planchettes, fermez les ressorts destinés à assurer le contact et exposez le châssis à la lumière, le côté *verre* en dessus.

Au bout de quelques minutes, vous commencerez à voir les bords du papier se teinter légèrement, devenir violets, puis se foncer graduellement, et enfin arriver à une teinte brune métallique, très caractéristique. Vous surveillerez de temps en temps l'opération en soulevant un des côtés du volet pour examiner l'épreuve. Enfin lorsque vous jugerez qu'elle est suffisamment vigoureuse, vous la retirerez du châssis et la placerez dans un livre ou un carton, à *l'abri de la lumière*, en attendant le fixage que nous vous ferons connaître plus loin.

Quelques conseils à propos du tirage. — Si votre cliché est très vigoureux, que les noirs en sont très opaques, faites le tirage à la grande lumière. — Faites-le au contraire à la lumière douce, si votre cliché est faible, c'est-à-dire si ses ombres elles-mêmes sont plus ou moins transparentes. L'opération demandera plus de temps, mais vous donnera des contrastes de tons que vous n'obtiendriez *jamais* en pleine lumière.

Dans aucun cas, ne faites le tirage au soleil. On ne doit faire usage de ce moyen que lorsqu'on est très pressé. Le tirage dans ces conditions ne donne jamais que des épreuves molles, teintées jusque dans les clairs et par conséquent sans relief.

Ne cédez pas à une impatience qui vous porterait à regarder trop souvent l'état de votre épreuve et surtout ne le faites que dans un endroit peu éclairé. En agissant autrement vous feriez à chaque ouverture du volet agir la lumière sur les parties qui doivent rester blanches et qui naturellement chaque fois que vous les exposez au jour se teintent plus ou moins.

Laissez l'image se dessiner fortement. Ne craignez pas de pousser un peu au noir, car les opérations suivantes feront descendre beaucoup les vigueurs.

L'épreuve que vous avez obtenue ne peut être conservée telle quelle. Il reste à lui faire subir deux opérations. — La première, *le virage*, a pour but de lui donner le ton définitif qu'elle doit garder. — La deuxième, *le fixage*, la rendra inaltérable à la lumière.

Virage. — En général, si vous achetez un petit appareil complet, vous trouverez parmi les produits, un *bain de virage* prêt à être employé. — Il est bon pourtant que vous en connaissiez la composition, ne serait-ce que pour le préparer vous-même lorsque votre provision sera épuisée. La voici :

Eau filtrée	1000 gr.	(un litre).
Acétate de soude	30 gr.	—
Chlorure d'or	1/2 gr.	—

Ce bain préparé, sans filtrer, *quelques heures avant l'usage*, plongez-y vos épreuves, l'image tournée vers le fond de la cuvette après un lavage de quelques minutes à grande eau. Au bout de quelques instants, retournez-les pour suivre facilement la modification de ton opérée par le dépôt d'or. Vous verrez vos épreuves passer successivement au ton

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sépia rouge, puis au rouge violet et enfin atteindre le noir-bleu. Vous les retirerez du bain lorsqu'elles auront atteint la nuance que votre goût vous fera préférer.

Fixage. — Composez le bain suivant :

Hyposulfite de soude 25 gr.
Eau ordinaire 250 gr.

Plongez les épreuves virées dans ce bain et laissez-les séjourner dans la cuvette pendant une dizaine de minutes. Elles jauniront, prendront une teinte sale, puis après avoir passé par diverses nuances, reviendront à celle que leur avait donnée précédemment le virage. — C'est la dernière opération que subiront vos épreuves, Vous n'aurez plus qu'à les laver pendant plusieurs heures, dans une eau fréquemment renouvelée, et après un séchage vous pourrez les placer dans un album. — Elle ne craignent plus rien.

Quelques conseils. — Les deux opérations précédentes peuvent être faites à la lumière du jour à la seule condition qu'elle ne soit pas trop vive.

Il est essentiel de ne jamais toucher les épreuves *avant ou pendant* le virage avec les doigts imprégnés d'*Hyposulfite de soude*. La moindre tache de cette solution gâterait les produits et les épreuves d'une manière *irréparable*. Il est bien entendu que la cuvette dans laquelle se fait le fixage, ne doit servir qu'à cette opération.

Le virage terminé, ne jetez pas la solution, mais remettez-la dans un flacon spécial, que vous étiquetterez : « *vieux virage.* » Cette solution pourra vous servir un grand nombre de fois à la condition que vous la décantiez après l'avoir laissé reposer. — *Ne la filtrez jamais.* — Au cas où elle deviendrait trop faible et n'aurait plus d'action sur les épreuves, vous y ajouteriez simplement environ 1/3 ou moitié de virage neuf.

Collage sur carte. — Nous vous avons dit plus haut, que les épreuves, lavées et séchées sont prêtes à figurer dans un album. Dans certains cas, vous préférerez sans doute, les fixer sur des cartes, ne serait-ce que pour offrir à vos amis des échantillons de votre talent artistique. Pour cela, lorsque vos épreuves seront bien sèches, vous les couperez à la dimension convenable et après les avoir mouillées pour leur donner de la souplesse, vous passerez au dos une légère couche de colle d'amidon. — Vous les placerez sur un carton, puis les recouvrant d'une feuille de papier, vous frotterez légèrement avec la paume de la main pour les étendre.

Ne vous préoccupez pas outre mesure des bulles ou soulèvements qui pourraient se produire au milieu de l'image, ils disparaîtront d'eux-mêmes par le séchage.

Le choix de la colle n'est pas indifférent. — Nous vous recommandons la colle d'amidon de préférence à toute autre, parce qu'elle est peu sujette aux fermentations qui viendraient piquer vos épreuves de petites taches.

Sa fabrication est du reste fort simple : vous l'obtiendrez en délayant quelques grammes d'amidon dans de l'eau froide et en chauffant jusqu'à épaississement suffisant. — Par surcroît de précaution, vous ferez bien de l'additionner *d'une goutte* d'acide phénique, si vous avez ce produit sous la main.

Ch. DE MAIMBRESSY.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A TRAVERS LA SCIENCE

Phénomène d'acoustique. — La statue de Memnon rendait des sons au soleil levant, à ce que l'on raconte. Rien d'impossible à ce fait, dit *La Nature*, car il en existe un semblable à Paris : Passez devant la façade de la Chambre des Députés, surtout lorsque le vent est un peu fort ou que de nombreuses voitures circulent sur le boulevard Saint-Germain et le pont de la Concorde, et vous entendrez, très distinctement, un bruit de trompettes, qui ferait aisément croire aux non-initiés qu'il s'agit d'une sonnerie du poste de garde.

***

Le chalumeau électrique. — Encore une merveille de l'électricité ! M. Marcel Desprez a prêté son atelier de Creil à des électriciens russes pour y faire des expériences de soudure au chalumeau électrique.

Les expériences russes de Creil ont donné des résultats inouïs. On a pu souder le fer au fer, le fer au cuivre, au moyen d'une sorte de crayon dont la pointe laisse échapper une flamme éblouissante.

Cette flamme chauffe les parties de métal qu'on veut souder les unes aux autres et porte leur chaleur jusqu'à 4,000 degrés.

L'opérateur promène son crayon comme une torche et met en fusion les lèvres des morceaux de métal à souder, tandis que le reste du métal reste absolument froid à quelques centimètres du point touché.

La soudure qu'on obtient est parfaite; elle résiste à tous les efforts de tirage; les deux morceaux de même métal ou de métaux différents ne forment plus, après la soudure électrique, qu'un bout, qu'une pièce indivisible.

Le crayon transformé en torche peut porter sa flamme et agir sous l'eau comme à l'air libre.

On ira au-dessous de la ligne de flottaison réparer les coques des navires et en remplacer les rivets détruits par des rivets neufs qu'on placera sous l'eau et dont on soudera la tête à la coque avec le chalumeau électrique.

On raccommodera les chaudières fendues en appliquant sur leurs fentes un morceau de métal, comme on met une pièce à un vêtement.

Mémorial Industriel

Encres sympathiques. — Tout le monde connaît ces encres curieuses, qui ont la propriété d'être invisibles à froid et d'apparaître par l'action de la chaleur. La plus répandue est l'encre au chlorure de cobalt, connue également sous le nom *d'encre magique*. Elle donne une écriture invisible à froid, pourvu qu'elle ne soit pas trop concentrée et qui devient bleue sous l'action de la chaleur. Si l'encre était trop concentrée, l'écriture serait légèrement rose à froid. Cette propriété singulière est due à ce que les sels de cobalt, roses quand ils sont hydratés, deviennent d'un bleu intense quand ils perdent leur eau, pour repasser au rose clair, dès qu'ils reviennent à leur état primitif. Aussi l'écriture obtenue avec l'encre à base de cobalt, ne reste visible qne pendant son exposition au feu ou quelque temps après; le sel absorbant l'humidité de l'atmosphère s'hydrate et redevient invisible, pour reparaître dès qu'on le chauffera de nouveau.

Cette faculté d'apparaître et de disparaître à volonté a été reprochée à l'encre à base de cobalt, par ceux qui voient surtout dans l'emploi des encres sympathiques, un moyen d'assurer le secret de la correspondance. En effet, il est impossible de savoir si une lettre écrite avec cette encre n'a pas été chauffée et lue, cette opération ne laissant pas de traces. La garantie n'est donc pas absolue; c'est pourquoi un grand nombre de chimistes ont récemment proposé des encres qui apparaissent par l'application de différents réactifs et qu'il est impossible de faire disparaître ensuite, en sorte que la violation de toute correspondance écrite avec ces encres laisse des traces indélébiles.

La plus répandue de ces encres est l'encre sympathique Herner. L'écriture invisible obtenue avec cette encre apparaît instantanément par l'application d'un réactif spécial, en un bleu inaltérable.

Il y a dans ces différentes encres une source de récréations instructives que nous n'hésitons pas à signaler aux amateurs.

***

Une horloge bien étonnante est, à coup sûr, celle que décrit un rajah indien, comme appar-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tenant à un prince de l'Inde supérieure et par lui jalousement conservée comme le trésor le plus rare de son luxueux palais. Au fronton du cadran se trouvait un gong supporté par des piliers et, tout près, un tas d'ossements humains artificiels. Ce tas comptait autant de pièces qu'il en faut pour former douze corps parfaits, mais gisant pêle-mêle dans une feinte confusion. Quand les aiguilles marquaient une heure, le nombre des pièces nécessaires pour former un squelette humain parfait, se dégageaient du tas et s'ajustaient l'une à l'autre avec un bruit strident de ferraille; et quand le squelette était complet, il se levait, saisissait un maillet, marchait au gong et y frappait un coup qui retentissait dans toutes les salles de l'immense palais. Ceci fait, il retournait au tas et là tombait en morceaux. A deux heures, deux hommes se levaient et allaient frapper sur le gong, et ainsi à toutes les heures, le nombre d'hommes étant toujours égal à celui des heures jusqu'à midi et minuit, où les douze se levaient ensemble et, marchant au gong, frappaient l'un après l'autre, chacun son coup et retombaient en morceaux.

Se non e vero, e bene trovato.

Union Horlogère.

***

Stations de parapluies. — Il existe, paraît-il, dans une ville d'Allemagne une société par actions ayant établi, à divers endroits convenablement choisis, des dépôts de parapluies, où chaque actionnaire peut aller en prendre un quand il en a besoin, puis, ce besoin passé, il le reporte à la station la plus proche.

***

Peinture thermométrique. — Dans notre dernier numéro, nous entretenions nos lecteurs des propriétés hygrométriques des sels de cobalt et de l'emploi original qu'on en peut faire facilement soi-même pour créer des dessins qui changent d'aspect suivant les variations de l'atmosphère. Noup apprenons qu'un chimiste vient de trouver une peinture du même genre qui change de couleur avec la température. Cette peinture d'un rouge clair à la température normale devient brune, puis noire lorsqu'elle s'échauffe, pour reprendre sa teinte rouge en refroidissant. Elle conserve, dit-on, indéfiniment ces singulières propriétés.

On voit de suite tout le parti qu'on pourra tirer de cette peinture toutes les fois qu'il sera nécessaire de juger instantanément de la température d'un objet quelconque. Placée, par exemple, sur les pièces à frottement d'une machine, ou sur les conducteurs d'électricité, elle indiquera l'échauffement de ces parties. Une échelle de comparaison, portant toutes les nuances intermédiaires entre le rouge clair et le noir permettra de lire d'un coup d'œil la température indiquée à un moment quelconque.

***

Une machine électrique pour remplacer la guillotine. — Le *Moniteur Oriental* annonce qu'un ingénieur de Leipzig vient de construire et de soumettre à l'appréciation du tribunal de cette ville une machine à remplacer la guillotine par l'électricité. Cet appareil n'a pas l'air effrayant : c'est une espèce d'estrade d'une superficie de 9 mètres carrés ; on y monte par un petit escalier de cinq marches. Au milieu de l'estrade est placée une chaise, sur laquelle le patient doit s'asseoir. Derrière cette chaise se trouve une statue de la *Justice* tenant une balance. Cette balance est mobile, et c'est elle qui sert à faire fonctionner le mécanisme.

Sous l'estrade se trouve une batterie électrique, dont les fils montent par les pieds de la chaise dans le siège et le dossier de celle-ci, où ils aboutissent à des plaques de platine. Si le patient oppose de la résistance, on le lie sur la chaise. Après lecture du jugement par le procureur, le bourreau brise un bâton et en jette les morceaux dans un des plateaux de la balance, qui, en descendant, met aussitôt la batterie en action. La mort du condamné est instantanée. L'appareil a été essayé sur des animaux, par l'inventeur, en présence de beaucoup d'invités, et a parfaitement marché. L'ingénieur a prié le Tribunal impérial d'en ordonner l'essai à l'occasion de la première exécution capitale qui aura lieu en Allemagne.

La statue allégorique qui présidera à ce genre d'exécution et qui en sera l'un des instruments, est évidemment plus poétique que les horribles machines modernes qui ont un caractère d'industrialisme révoltant; mais cette organisation théâtrale ne semble pas faite pour éteindre la curiosité malsaine des foules.

Cosmos.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE TÉLÉPHONE

Le téléphone sera-t-il réellement le télégraphe de l'avenir et doit-il se substituer à ce dernier pour le remplacer definitivement? — Nous ne le pensons pas, mais il en sera l'auxiliaire indispensable et le complément obligé. Il le remplacera même avantageusement dans bien des cas, qu'il serait trop long d'énumérer.

On parle en ce moment d'installer dans chaque commune de France un appareil téléphonique qui serait relié au bureau de télégraphe le plus voisin, ou à celui du chef-lieu de canton. Il est évident que, dans ce cas, le téléphone sera préférable aux appareils télégraphiques, qui exigent une certaine habitude plus ou moins longue à acquérir. N'importe quelle personne sera apte à transmettre les quelques dépêches qu'on pourrait présenter, ou à recevoir celles à destination de la commune. Le projet est à l'étude et tout fait espérer que d'ici quelques années toutes les communes de France seront reliées télégraphiquement ou téléphoniquement à la capitale du monde civilisé.

Nous avons pensé qu'il n'était pas sans utilité de donner un aperçu de cette belle découverte, dont les multiples applications sont destinées à modifier si profondément les conditions sociales dans les deux mondes.

I.

Au mois de septembre 1876, un ingénieur électricien anglais, sir William Thomson, de retour de l'exposition de Philadelphie, rapportait en Europe la nouvelle de l'invention la plus étonnante, la plus invraisemblable, la plus merveilleuse qu'on puisse imaginer : la nouvelle de l'invention du téléphone, c'est à dire du transport de la voix humaine à distance, au moyen de l'électricité.

Peut-être objectera-t-on que le transport de la parole était déjà possible à cette époque, au moyen des tubes acoustiques et des téléphones à ficelle?

En effet, au moyen de tubes ménagés dans l'intérieur des murs, ou placés contre ces derniers, on peut communiquer entre les divers étages d'une maison et même de la cave aux greniers, mais la parole ne se transmet que dans un rayon assez restreint, car le son est promptement absorbé par les parois des tubes. De plus il faut une installation préparée d'avance.

On ajoutera que le *téléphone à ficelle* peut se transporter facilement et n'exige aucune installation préalable.

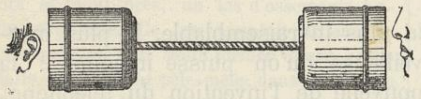
Ceci est encore vrai; mais son action ne s'étend pas davantage que celle fournie par les tubes. Pour qu'il donne de bons résultats, la ficelle doit être légèrement tendue et ne toucher aucun objet étranger. Ce système est, par suite, impraticable si on doit communiquer à une certaine distance.

Voici d'ailleurs sa description succincte :

Le téléphone à ficelle se compose de deux boîtes cylindriques fermées à l'une de leurs extrémités au moyen d'une membrane tendue et reliées entre elles par une ficelle. La membrane est percée au centre, d'un trou dans lequel passe

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une ficelle. Un simple nœud fait à l'extrémité de cette dernière dans l'intérieur de la boîte l'empêche de s'échapper.



Pour se servir de l'instrument, une personne prend une des boîtes dont elle applique la partie ouverte contre son oreille et s'éloigne autant que le permet la ficelle, de façon que celle-ci soit légèrement tendue et ne touche pas le sol; l'autre personne parle dans l'ouverture de la seconde boîte qu'elle tient à la main. Il n'est pas nécessaire d'élever la voix: les plus petites émissions, imperceptibles pour les voisins du transmetteur, sont facilement entendues par le correspondant, à la condition toutefois que la distance ne soit pas trop grande.

Voici maintenant comment fonctionne cet appareil : les sons produits par la voix font vibrer la membrane placée au fond de la boîte, laquelle membrane communique mécaniquement ses vibrations à la ficelle et par suite à la membrane de la boîte réceptrice. L'air contenu dans cette dernière entre à son tour en vibration et agit directement sur le tympan de l'oreille collée à l'orifice ouvert.

Nous avons dit que la ficelle doit être rectiligne et légèrement tendue. Cela se conçoit facilement et n'a pas besoin d'être prouvé, une fois qu'on connaît le jeu de l'appareil.

On a construit, il est vrai, des relais affectant la forme de tambour de basque et munis de deux membranes, une à chacune de leurs extrémités. Une ficelle attachée à l'une des membranes par le système que nous avons indiqué, relie cet appareil au téléphone transmetteur; une autre ficelle, fixée à l'autre membrane, continue la ligne dans le sens que l'on désire et aboutit au récepteur. Au moyen de ces appareils, on peut faire franchir des lignes courbes ou brisées à la parole transmise; mais un ou deux de ces relais intercalés dans le circuit affaiblissent considérablement les sons et diminuent sensiblement la distance à laquelle on pourrait correspondre.

On voit donc bien, par ce qui précède que le téléphone à ficelle ne saurait être considéré comme un premier pas dans la transmission de la parole à distance et que cet instrument doit être relégué dans la catégorie des jouets scientifiques.

Voici comment s'exprimait sir William Thomson, dans son rapport à la Société des ingénieurs télégraphistes de Londres, au sujet de l'invention de Graham Bell, car c'est ce dernier, professeur à l'Institution des sourds-muets de Boston, qui est l'inventeur du téléphone :

« Au département des télégraphes des Etats-
« Unis, j'ai vu et entendu le téléphone électrique
« de M. Elisha Gray, merveilleusement construit,
« faire résonner en même temps quatre dépêches
« en langage morse et avec quelques améliorations
« de détail, cet appareil serait évidemment sus-
« ceptible d'un rendement quadruple .....

« Au département du Canada, j'ai entendu :
« *To be, or not to be. — There's the rub* », arti-
« culés à travers un fil télégraphique, et la pro-
« nonciation électrique, ne faisait qu'accentuer
« encore l'expression railleuse des monosyllabes;
« le fil m'a récité aussi des extraits, pris au
« hasard, des journaux de New-York.....
« Tout cela, mes oreilles l'ont entendu articuler
« très distinctement, par le même disque circu-
« laire formé par l'armature d'un électro-
« aimant. C'était mon collègue du Jury, le pro-
« fesseur Watson, qui, à l'autre extrémité de la
« ligne, proférait ces paroles à haute et intelli-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« gible voix, en appliquant sa bouche contre une « membrane tendue, munie d'une petite pièce de « fer doux, laquelle exécutait près d'un électro- « aimant introduit dans le circuit de la ligne des « mouvements proportionnels aux vibrations « sonores de l'air. Cette découverte, *la mer-* « *veille des merveilles*, du télégraphe électrique « est due à un de nos jeunes compatriotes, « M. Graham Bell, originaire d'Edimbourg, et « aujourd'hui naturalisé citoyen des Etats-Unis.

« On ne peut qu'admirer la hardiesse d'inven- « tion qui a permis de réaliser avec des moyens « si simples le problème si complexe de faire « reproduire par l'électricité les intonations et « les articulations si délicates de la voix et du « langage, et pour obtenir ce résultat, il fallait « trouver le moyen de faire varier l'intensité du « courant dans le même rapport que les infle- « xions des sons émis par la voix. »

En effet il fallait qu'on pût à volonté envoyer une certaine quantité d'électricité, quantité proportionnée à l'effet demandé. Il fallait se rendre maître du courant et pouvoir le laisser s'échapper par quantités inégales et constamment variables. Il fallait, en un mot, créer les courants ondulatoires.

Voilà le problème qui était posé, problème que tous les physiciens des deux mondes n'avaient pu encore réussir à résoudre. Qui supposerait après cela, que celui qui devait décrocher la palme n'était pas du tout électricien, et qu'il fut même obligé de prendre des leçons de physique lorsqu'il commença ses expériences sur le transport de la parole, au moyen de l'électricité ?

Nous dirons dans l'article suivant comment ce grand problème fut résolu et nous ferons connaître ensuite les perfectionnements successivement apportés au téléphone primitif de Graham Bell.

(*à suivre*) Théodule Brepson.

LE PORTRAIT EN CHAMBRE

On a toujours dit et répété jusqu'ici, qu'en photographie, le paysage constitue le lot de l'amateur, tandis que le portrait est réservé aux photographes professionnels.

Ce principe, vrai il y a quelques années encore, était basé sur l'emploi exclusif du collodion ; mais aujourd'hui que nous vivons sous le régime du gélatino-bromure, il a perdu toute sa rigueur.

Aux beaux temps du collodion, le procédé à l'humide réalisait ce que l'on croyait être l'idéal de la rapidité et, sous ce rapport, les collodions secs et les émulsions étaient loin de pouvoir rivaliser avec le procédé humide.

Or, pour opérer hors de chez soi, en se servant du procédé humide, il fallait emporter un attirail lourd, volumineux et encombrant, bien fait pour faire reculer tous ceux qui n'avaient, pour la photographie une vocation invincible.

Pour le portrait lui-même, d'autres difficultés se présentaient.

Afin de ne pas devoir donner des temps de pose trop prolongés, il fallait disposer d'un atelier parfaitement aménagé et d'objectifs extra-rapides, spéciaux, d'un poids et d'un volume énormes et coûtant très cher ; conditions accessibles seulement à ceux qui faisaient du portrait un art professionnel ou à quelques rares privilégiés.

A l'amateur, il ne restait donc que les procédés secs à longue pose, utilisables en pleine lumière, à la campagne.

Malgré l'emploi des plaques rapides au gélatino-bromure, le principe énoncé au commencement de cet article semble encore être admis, sans doute à force d'habitude, et cependant les conditions de travail sont tellement changées, qu'en réalité la distinction à faire au sujet du portrait n'a plus de raison d'être.

Il est en effet certain que, de nos jours, le portrait est aussi accessible à l'amateur que le paysage, et qu'il ne nécessite plus, matériellement parlant, aucune disposition, installation, ni objectifs spéciaux pour être effectué d'une manière très satisfaisante.

Avec le gélatino-bromure, il y a toujours dans

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tout appartement ordinaire, assez de lumière pour ne pas entraîner des poses exagérées et l'*aplanat*, l'objectif à tout faire par excellence, celui qui se trouve dans toutes les mains, convient admirablement pour le but proposé.

Aujourd'hui, la première chambre venue donnant soit sur la rue, soit sur une cour ou sur un jardin, peut remplacer, jusqu'à un certain point, l'atelier vitré des photographes professionnels; de sorte que le portrait ne doit plus se faire forcément dans un local fixe, aménagé, je dirai même machiné pour la circonstance; il s'exécute partout où le jour pénètre, chez la personne même dont on veut reproduire les traits; l'amateur n'ayant qu'à se rendre chez son modèle, le 9×12 et un léger trépied à la main, ce qui constitue bien le bagage photographique le plus portatif qu'on puisse rêver.

Ayant toujours eu, en ce qui me concerne, un penchant plus prononcé pour le portrait que pour les chaumières et les chemins creux à perpétuité, je me suis donc ingénié à résoudre ou à tourner les quelques difficultés pratiques qui se présentaient dans l'exécution du portrait en chambre, et, après d'assez nombreux essais, je suis arrivé à des résultats qui ont été si favorablement appréciés par plusieurs connaisseurs sérieux, que j'ai cru agréable à mes confrères de leur faire part ici des fruits de mon expérience.

Le problème qui se pose est donc celui-ci : arriver chez une personne et, avec un minimum très faible de préparatifs faire plusieurs portraits très convenables et qui ne révèlent pas, à la simple vue, la pauvreté des moyens mis en œuvre dans l'exécution.

Et d'abord, qu'il soit bien entendu que la première chambre venue ne fournit pas toutes les ressources d'un atelier, pas plus qu'elle ne convient pour aborder tous les genres.

Nous n'avons certes pas la prétention d'apprendre à vous passer du travail de vos éminents portraitistes; il s'agit d'en arriver simplement, sans accessoires, sans préparatifs et à l'aide de quelques artifices, à obtenir des résultats satisfaisants, dont la vraie valeur dépendra surtout du goût artistique de l'opérateur, de son ingéniosité et du caractère du modèle.

La plupart du temps, ce ne sera même pas un véritable portrait qui formera le but de l'opération; ce but sera souvent un souvenir à conserver ou des expressions de physionomie à surprendre.

Ces conditions exposées, nous entrerons maintenant en matière.

Ainsi que je compte le démontrer plus loin, le véritable matériel du « touriste en chambre » qui suffit à tout, est un appareil 9 × 12 à soufflet, monté sur un trépied léger et muni d'un aplanat de 10 à 12 centimètres de foyer.

Quatre ou cinq châssis doubles chargés, un voile et une loupe pour la mise au point et enfin une petite boîte remplie de ces clous à large tête que l'on a décorés d'un nom vulgaire peu attrayant, complètent tout l'appareil nécessaire.

Nous voici arrivés chez le modèle.

La forme la plus commune d'appartement est le rectangle ou le carré, prenant jour par deux ou trois fenêtres percées dans la même paroi et donnant soit dans la rue, soit dans la cour.

Dans nos villes modernes, chacun sait ce qu'est devenue la cour; aussi, si c'est possible, nous installerons-nous de préférence, vers la rue.

Nous choisirons aussi, naturellement, un temps clair, en évitant toutefois l'entrée des rayons solaires dans l'appartement choisi, cette dernière condition se réduisant, le plus souvent, à une question d'heure.

Deux ou trois fenêtres ne font rien à l'affaire, et pourvu qu'il y ait entre les deux murs perpendiculaires au plan des fenêtres, un espace de trois mètres, nous nous trouvons dans des conditions favorables.

On choisit, près d'une des fenêtres extrêmes, un pan de mur vide ou facile à débarrasser : ce sera le fond devant lequel sera placé le modèle.

Cela fait, on ouvre largement les rideaux de cette fenêtre et on en masque les carreaux par un tulle blanc léger qui tamise la lumière.

Toutes les autres fenêtres sont au contraire fermées, stores baissés, ce qui facilite beaucoup la mise au point et empêche la production de reflets nuisibles.

Si la tapisserie de la pièce est assez sombre et dépourvue de dessins bizarres ou criards, on s'en servira tout simplement comme fond; si au contraire elle ne convient guère, on trouvera presque toujours dans les rideaux en étoffe qui garnissent la fenêtre un fond excellent et même artistique.

On relève simplement le bas du rideau en le drapant contre le mur : quelques punaises mises à propos ont bientôt fait l'affaire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Enfin, comme dernier accessoire, un ou deux grands morceaux de papier blanc, ou une nappe bien blanche formeront notre réflecteur.

Nous voici prêts à agir.

Mais une des conditions essentielles de bonne réussite est de ne pas fatiguer le modèle par des essais, des tâtonnements, des longueurs.

Sachant d'avance à qui l'on a affaire, il faut arriver avec des projets mûris et les mettre à exécution en se réservant quelque latitude.

Poser convenablement un modèle n'est pas donné à tout le monde; aussi tournera-t-on la difficulté en imitant les spécialistes en renom.

Je me suis réuni peu à peu une collection de portraits d'artistes, de célébrités, etc., sortant des ateliers des Nadar, des Liébert, des Lowy, de tous nos maîtres artistes, sans oublier nos compatriotes et nos confrères, et je possède ainsi un répertoire d'excellentes poses applicables aux divers cas qui peuvent se présenter, en même temps que de parfaits modèles pour le tirage sur papier.

Etant donné un cas particulier, je fais au préalable un triage raisonné représentant les différentes poses convenables et j'emporte ces douze ou quinze photographies que j'étale devant la personne dont je veux conserver les traits, en discutant avec elle le mérite de chacune des poses.

Généralement cette discussion marche très rondement et, les poses étant choisies en nombre égal à celui des plaques sensibles dont je dispose, je remets au modèle le premier spécimen.

La personne se place donc pour ainsi dire d'elle-même dans la position voulue, de sorte que je n'ai qu'à faire prendre une bonne orientation et à veiller aux détails, puis à l'harmonie de l'ensemble.

Comme dispositions générales, il y a à observer ici quelques conseils pratiques résultant de l'expérience acquise.

Il y a d'abord à distinguer entre la pose en pied et le buste.

La pose en pied est généralement difficile à réussir convenablement, à cause du recul nécessaire de l'appareil et surtout à cause du peu de lumière qui frappe le plancher et la partie inférieure du modèle et des fortes ombres qui se produisent.

De la sorte, on n'obtient guère que des épreuves heurtées, blanches et noires, avec peu de demi-teintes.

Cependant, si l'on veut absolument obtenir la représentation de toute la personne, on remplacera de préférence la pose debout par une pose assise. La hauteur diminuant, le recul de l'appareil sera moins fort.

Dans des cas spéciaux, j'ai cependant pu obtenir d'assez bons portraits en pied, à pose debout, avec une distance de 2m50 entre le modèle et l'appareil.

Le portrait buste, avec tête de quatre centimètres de longueur est celui qui réussit le mieux et le plus commodément; c'est celui qui permet l'obtention de grandes douceurs dans les demi-teintes.

Quelle que soit la pose choisie, pied ou buste debout ou assise, on placera le modèle près de la fenêtre éclairée, mais le moins près possible du fond, de manière à éviter les ombres portées et surtout à obtenir ce fond un peu en *flou* dans la mise au point s'il porte des dessins très apparents.

Cela fait, on place l'appareil à proximité de de la fenêtre bouchée, à peu près à la même distance de cette fenêtre que l'est le modèle de la fenêtre éclairée.

Appareil et modèle sont donc dans un plan vertical parallèle au mur qui porte les fenêtres.

On fait alors prendre la pose convenue *de manière à faire tourner légèrement la tête vers l'intérieur de l'appartement.*

En opérant de cette façon, on obtient des épreuves très harmonieuses, dans lesquelles les *yeux* viennent parfaitement, tandis qu'en faisant tourner la tête du modèle vers l'extérieur, le point brillant les envahit, ce qui produit des effets détestables.

Le modèle étant posé et les détails arrangés, le moment est venu de faire la mise au point et de juger de l'effet définitif. C'est alors qu'intervient le réflecteur.

Pour détruire les contrastes violents des parties tournées vers la lumière, de celles tournées vers l'intérieur de l'appartement, on place du côté non éclairé et le plus près possible du modèle, mais de manière à ce que son image ne paraisse pas dans le champ à photographier, un morceau de papier blanc, ou un linge blanc, que l'on fixe à un meuble, à un paravent, ou que l'on fait tout simplement tenir à la main, à hauteur convenable, par une personne quelconque, papier ou linge faisant office de réflecteur.

Après quelques tâtonnements, la distance du modèle et la meilleure position à donner au ré-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

flecteur sont bientôt trouvées et la mise au point peut commencer. Enfin, pour les portraits-bustes, un linge ou un papier blanc étendu sur les genoux du modèle assis, produit toujours un bon effet.

Ici s'arrête notre tâche, le reste rentrant dans la pratique des procédés usuels.

Disons cependant, pour fixer les idées, qu'au premier étage d'une maison située dans une rue étroite (tout au plus quatre mètres), et par un temps clair, j'ai pu obtenir récemment, en suivant la méthode que je viens d'exposer dans ses grandes lignes, entre 2 et 4 heures de l'après-midi, huit clichés, dont quatre poses en pied (debout et assis) et quatre bustes; les premiers clichés en trois secondes de pose, les bustes en quatre secondes. Deux poses en pied et deux bustes sont particulièrement réussis.

Les profils s'obtiennent aussi très bien, mais à condition de tourner le dos à la fenêtre; dans ce cas, il faut comme fond une tapisserie claire.

En tournant le profil directement vers la fenêtre et en opérant sur un fond foncé, on obtient à la vue de jolis effets, mais en photographie les yeux viennent toujours très mal ou même pas du tout, et jusqu'ici je ne suis pas parvenu à produire d'une manière simple des résultats satisfaisants.

Au point de vue du tirage ordinaire sur papier albuminé ou autre, les clichés 9×12 donnent très aisément la carte-album.

A cet effet on les imprime en fond blanc dégradé sur des papiers 10×13 dont on réduit ensuite les dimensions à $9\ 1/2 \times 12\ 1/2$. Dans ces conditions, les épreuves garnissent parfaitement les cartons carte-album dont les dimensions ont $10\ 1/2 \times 16$.

Quant aux clichés bien réussis, ils peuvent être amplifiés jusqu'à 18×24 avec une telle perfection qu'il est presque impossible de discerner s'il s'agit d'une épreuve agrandie ou d'un tirage direct.

Ainsi se trouve démontré ce que je disais ci-dessus, de la suffisance d'un appareil 9×12 muni d'un excellent objectif, comme matériel de l'amateur portraitiste. (1) A. Rutot.

LES ENSEIGNEMENTS DE LA NATURE

Dans son nouveau livre « *Les enseignements de la Nature* » le Rév. J. G. Wood s'attache à démontrer que notre outillage et nos inventions les plus perfectionnées ne sont que des copies serviles de la Nature et que l'avenir est réservé aux inventeurs qui étudieront avec le plus de soin ce qui se passe autour d'eux dans l'ordre naturel.

Les *meules de moulins*, nous dit-il, ne sont pas autre chose qu'une copie des dents molaires, et nous trouvons chez les animaux le *rabot* du charpentier, le *perforateur* du carrier et la truelle du maçon. Le pic-vert a un petit *marteau* très puissant, les rongeurs des *ciseaux à froid* fort remarquables, et les mâchoires de la tortue nous montrent une merveilleuse *paire de ciseaux*. La *cloche à plongeur* elle-même n'est-elle pas une imitation servile du travail de l'*Argyronète* ou araignée aquatique : Ce petit insecte n'est nullement conformé pour vivre dans l'eau et il s'y noie aussi facilement que ses congénères terrestres. Il n'en passe pas moins sa vie à peu près entière au sein de l'eau, dans laquelle il a construit sa cellule. La construction de son nid offre un spectacle fort curieux : L'araignée commence par jeter quelques amarres sur les plantes aquatiques voisines de l'endroit où elle veut faire élection de domicile. Montant ensuite à la surface, la tête en bas, elle élève le bout de son ventre au dessus du liquide, dilate ses filières, charge d'une bulle d'air l'extrémité de son corps et plonge aussitôt pour la déposer sur un de ses fils. Cela fait elle remonte, prend une nouvelle quantité d'air qu'elle vient réunir à la première bulle par le même procédé. Peu à peu la cloche à plongeur se forme, augmentant de volume à chaque convoi. Au bout d'un certain temps elle prend la forme d'un dé à coudre dans lequel l'araignée installe son domicile de prédilection, et qu'elle grossit de bulles d'air jusqu'à ce que sa retraite aquatique soit assez volumineuse pour lui donner facilement l'hospitalité.

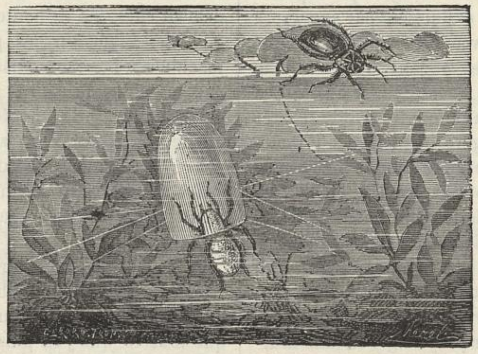
Lorsqu'il abandonne ses œufs sur l'eau, le cousin les dispose en une masse arrangée à la façon de nos *canots de sauvetage* et il est impossible de les submerger sans les séparer. Le *mât*

(1) Extrait du Bulletin de l'Association belge de Photographie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET METIERS BIBLIOTHEQUE

en fer d'un vaisseau moderne est renforcé par des membrures solides exactement comme le piquant du porc-épic. Quand les ingénieurs ont trouvé que les *colonnes creuses* sont plus solides que les colonnes pleines ils n'ont fait qu'appliquer un principe que la nature avait mis en pratique bien des siècles avant la création de l'homme : Si la paille du blé était pleine elle se briserait sous les lourds épis et les os des grands animaux s'ils n'étaient creux devraient être beaucoup plus lourds pour les supporter. La *carcasse d'un navire* ressemble au squelette d'un poisson et celui qui voudra perfectionner la *navigation aérienne* devra étudier la conformation de l'oiseau.



L'argyronète ou araignée aquatique

Les insectes qui détruisent les bois de nos vaisseaux, y percent jusque dans les parties submergées des *tunnels* qu'ils revêtent d'une couche intérieure de matière dure et écailleuse, et Brunel lorsqu'il réussit à percer et à maintenir sous l'eau le premier tunnel, ne fit qu'imiter leur travail. Les *phares* se dressent sur le roc comme des troncs d'arbres et y sont fixés sensiblement de la même manière que le sont ceux-ci dans le sol. Enfin, il est à supposer que la première idée des *ponts suspendus* a été fournie par les plantes grimpantes des forêts tropicales.

M. Wood donne un compte rendu intéressant de l'origine du plan du *Palais de Cristal*. — M. Paxton, dit-il, un simple jardinier, ayant remarqué la structure des grandes feuilles d'une plante qu'on venait d'introduire en Angleterre, conçut le plan de copier en fer les nervures de la feuille et de remplir l'espace restant, qui correspondait aux parties cellulaires de la feuille, avec du verre. C'est ainsi qu'en copiant la Nature, un obscur jardinier devint Monsieur Joseph Paxton, le grand architecte !

(*Traduit de l'Anglais* (1). Ch. de M.

LES VIBRATIONS DU VERRE (2)

Tous les corps élastiques peuvent entrer en vibration. Sous l'action du choc, d'un frottement, d'une pression, les molécules de ces corps se déplacent et, grâce à l'élasticité de la matière, elles reprennent leur position primitive ; si ces chocs, ces frottements, ces pressions sont répétés un certain nombre de fois dans un temps très court, comme les chocs répétés d'un marteau sur une enclume, comme le frottement d'un archet ou comme la pression des doigts qui pincent une corde, il se produit des sons. Les déplacements des molécules se répétant à des intervalles très rapprochés et les chocs successifs qui se produisent entre elles quand elles reprennent leurs positions primitives sont la cause de ces sons.

Le verre entre très facilement en vibration. Le choc d'un marteau de liège sur des lames de verre de dimensions décroissantes constitue l'*harmonica*. Si l'on frotte avec les doigts mouillés les bords d'un verre à boire, il rend parfois des sons très harmonieux. Enfin, si l'on frotte un tube de verre dans le sens de sa longueur avec un morceau de drap enduit de colophane, il vibre longitudinalement et produit des sons très aigus.

(1) D'après le *Wilmington Collegian*.

(2) Extrait de l'ouvrage :
Etudes sur les vins mousseux, l'élasticité du verre et la résistance des bouteilles, le liège et son application au bouchage du vin de Champagne, par J. SALLERON, 24, rue Pavée, à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ces déplacements des molécules si rapides et souvent d'une si grande amplitude, produits par les vibrations, détruisent la cohésion de la matière; il est bien connu aujourd'hui que les corps soumis à des vibrations longtemps répétées perdent de leur solidité et finissent par se rompre sous des charges relativement très faibles. C'est ainsi que les essieux des wagons, après un long usage, se rompent sans aucune cause apparente.

Le physicien Savart a démontré que de légères vibrations, que de légers déplacements moléculaires fréquemment excités dans le verre peuvent occasionner sa rupture complète ou tout au moins altérer son élasticité. On répète d'ailleurs dans les cours de physique une expérience classique très frappante : En communiquant à un tube de verre des vibrations longitudinales énergiques, on peut amener sa rupture et le voir se diviser (Voy. fig.) en une multitude de petits anneaux. Cette altération de l'élasticité provient, sans aucun doute, de ce que les oscillations dont il s'agit se succèdent dans un temps trop court pour que les molécules aient chaque fois le temps de revenir exactement à leurs positions primitives d'équilibre, positions qu'elles atteindraient au bout d'un repos convenable: de sorte qu'elles s'en écartent de plus en plus à la fin de chaque oscillation jusqu'à ce que la matière se brise.

Les bouteilles de verre, elles aussi, vibrent avec une très grande facilité. Le moindre choc suffit pour les faire sonner; mais les verriers ont bien soin, dans le cours de leur fabrication, d'éviter toutes les actions mécaniques qui pourraient mettre le verre en vibration et détruire sa cohésion. Jadis le *décultage* des bouteilles était très fréquent; un maître verrier, connu en Champagne par sa grande expérience, a constaté que cet accident doit être attribué au choc brusque que l'ouvrier verrier, lors du dernier redressement de la bouteille, lui fait subir sur le *marbre* de fonte quand elle est encore soudée à l'extrémité de la canne. Aujourd'hui que la cause est connue, on l'évite et le décultage a presque entièrement disparu.

Enfin, à l'époque des tirages, les établissements champenois retentissent du son argentin des bouteilles choquées les unes contre les autres. Les machines à rincer, avec leurs perles de cristal et leurs tringles de fer, font grincer ensuite ces mêmes bouteilles; les brouettes, lourdement chargées de bouteilles vides, subissent de violents cahots sur les pavés irréguliers. Les machines à boucher laissent tomber sur le col des bouteilles de lourds *moutons* qui ébranlent non-seulement la bouteille, mais le sol lui-même, etc. Est-on bien sûr que ces chocs, que ces cahots, que ces secousses, en un mot que ces vibrations n'ébranlent pas les molécules du verre et ne détruisent pas la solidité des bouteilles ?

Je ne veux pas m'étendre davantage sur l'action que les mouvements vibratoires peuvent produire sur la résistance du verre; j'ai conscience que tout ce que j'en puis dire repose beaucoup plus sur des hypothèses que sur des faits bien constatés; aussi il me suffit d'en signaler la fâcheuse influence.

Il se présente, dans les caves et dans les celliers, un accident très fréquent attribué jusqu'ici au défaut de résistance des bouteilles et qui, certainement, est produit par la transmission des vibrations du verre. Quand on relève les tas après l'achèvement de la fermentation, on constate très souvent des *trous* formés par l'anéantissement de plusieurs bouteilles contiguës; on pourrait croire que ces bouteilles se sont cassées par la seule pression du vin, ou que les morceaux de verre projetés par l'explosion d'une seule bouteille ont brisé toutes les voisines. Il n'en est rien: les bouteilles se touchant les unes les autres, leurs fragments ne peuvent, dans leur projection, emmagasiner une force vive suffisante pour en briser d'autres.

Il faut chercher une autre explication. L'explosion résultant de la casse d'une seule bouteille produit des vibrations qui se communiquent à toute la masse environnante; si les bouteilles contiguës supportent déjà une forte pression intérieure, voisine de la limite de leur élasticité, ces vibrations suffisent pour déplacer les molécules davantage encore et communiquer au verre un nouvel état permanent, à la suite duquel les bouteilles qui auront vibré se briseront successivement les unes après les autres. C'est ainsi que j'ai constaté, dans le tas, de véritables cavernes produites par la rupture d'une douzaine de bouteilles. Evidemment, ce ne sont pas les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

morceaux de verre d'une seule bouteille qui en auraient brisé douze, de même qu'il est peu probable que ces bouteilles se soient cassées successivement les unes par les autres à la façon des capucins de cartes et des rangées de dominos.

A TRAVERS LA SCIENCE

Le volontariat en Allemagne. — On se plaint parfois chez nous de la difficulté des examens du volontariat. Un de nos confrères s'est procuré le programme imposé en Allemagne et en donne cette analyse :

L'*écrit* comprend quatre compositions :

1° Une dissertation en langue allemande généralement tirée de l'histoire (*Kulturhistorischer Aufsatz*).

P. ex. : Quelles ont été les causes et les conséquences de la guerre de Trente Ans? — Parallèle entre Frédéric II et Napoléon Ier. — De l'invention de l'imprimerie, son influence sur le progrès intellectuel et moral des peuples.

La dissertation historique est souvent remplacée par une composition roulant sur un proberbe. — Ex. : *Trau, schau wem* (vois à qui tu te confies), — *Der Apfel fallt nicht weit vom Baum* (le fruit ne tombe pas loin de l'arbre).

En outre, la connaissance de deux langues est exigée.

Ce n'est pas tout, d'ailleurs.

A l'oral, le candidat est interrogé sur les principaux faits de l'histoire ancienne et moderne. On ne lui demande d'ordinaire que des dates. Aussi le manuel d'histoire d'un candidat au volontariat comprend-il une immense série chronologique qui commence au siège de Troie pour finir à la bataille de Sedan.

De même l'examen de géographie est très minutieux, tant au point de vue physique qu'au point de vue politique. Vient ensuite l'interprétation à livre ouvert d'un texte français (auteurs préférés : Voltaire, Montesquieu, Sévigné) et d'un texte latin, anglais ou italien, correspondant à la traduction choisie par l'élève pour l'écrit.

Quant à la littérature allemande, le candidat est tenu de la posséder aussi bien qu'un aspirant bachelier sa littérature française. On exige couramment l'analyse des œuvres de Schiller, Gœthe, Lessing, etc.

Quelques questions de mathématiques, de physique (aérostatique, hydrostatique, chaleur, électricité) et de cosmographie terminent l'examen oral.

On voit que ceux qui crient contre les exigences de notre examen du volontariat ont bien tort de se plaindre.

⁂

Le *Bulletin da l'Imprimerie* indique quel est le plus petit journal du monde. Il s'appelle *El Telegramme* et est publié toutes les semaines à Guadalajara, au Mexique. Ce journal lilliputien a quatre pages; chaque page, de cinq pouces de longueur et trois pouces de largeur, contient trois colonnes de nouvelles de toutes les parties du monde. Le prix de souscription est de 0,75 pour trois mois. Sous le titre est imprimé le programme du petit journal, auquel l'éditeur se conforme honnêtement : « Une petite paille et beaucoup de grain. »

⁂

Caoutchouc artificiel. — On sait que le caoutchouc est si habilement et si généralement employé aujourd'hui aux usages les plus divers qu'on en fait une consommation énorme. Et le prix de la première matière montait toujours, comme dans la légende. Les fabricants ont sagement et habilement commencé par falsifier à fond. Toutes les résines possibles, les poussières d'atelier, les gommes les plus improbables, tout ce qui peut se coller, s'engluer, a été incorporé au suc du *ficus elastica*; nous n'exagérons pas en disant qu'il y a un minimum de 50 0/0 d'impuretés dans les caoutchoucs à bon marché. Malgré cette jolie proportion, il y a encore intérêt à trouver une formule de caoutchouc entièrement artificiel.

Imbus de cette idée, deux chimistes anglais établis à Saint-Pétersbourg viennent de lancer une recette de faux caoutchouc.

On mélange bien intimement ensemble, dans un récipient autoclave à vapeur surchauffée, parties égales de goudron de houille et de goudron de pétrole, d'ozokérite et de paraffine; on ajoute 20 0/0 environ d'huile de lin et 5 0/0

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de soufre. La matière obtenue est, au dire des inventeurs, souple, élastique, molle, imperméable, et constitue, au point de vue électrique, un excellent isolant.

Le procédé est à essayer et surtout, au nom de la conscience commerciale, à vendre sous l'étiquette de « caoutchouc artificiel », afin que nul n'en ignore. *(Génie civil)*

***

Un vêtement d'hiver. — Il y a longtemps que les pauvres gens connaissent la vertu du papier pour préserver du froid; on met, à défaut de couvre-pied piqué, un journal entre deux couvertures amincies par l'usage et cela suffit pour faire le lit chaud pendant les nuits glacées. On interpose une feuille entre les vêtements trop légers, et elle remplace le paletot absent. Un auteur, qui usait peut-être du procédé, appelait le papier la « fourrure du pauvre. »

Un Américain a inventé un vêtement d'hiver basé sur cet usage.

C'est une espèce de grand scapulaire qui repose sur deux bretelles. Chacune de ses parties est composée d'étoffes en plusieurs doubles. Une ouverture sur l'un des côtés permet d'introduire dans les poches ainsi formées des feuilles de papier de taille convenable. Ce vêtement, fût-il de l'étoffe la plus légère, devient un excellent préservatif contre la froidure quand son intérieur est garni. Mais l'inventeur ne se borne pas à cela : il se sert de papier rendu imperméable par un vernis quelconque, et alors le vêtement préserve de l'humidité, de la pluie, et devient absolument précieux aux malheureux rhumatisants. *Cosmos*

COMMISSARIAT DES CHEMINS DE FER

M. Alexandre Laplaiche, commissaire de surveillance administrative des Chemins de Fer à Paris (gare de l'Est), va ouvrir très prochainement une nouvelle série de *conférences gratuites* à l'usage des officiers en retraite ou démissionnaires et des candidats civils qui ont l'intention de prendre part aux prochains examens pour l'admission dans le *Commissariat administratif*.

Ceux de nos lecteurs qui ont bien voulu nous suivre depuis la fondation de la *Science en Famille* ont eu à plusieurs reprises l'occasion d'apprécier les réelles qualités de M. Alexandre Laplaiche comme écrivain et comme spécialiste, en lisant ceux de ses articles que nous avons eu la bonne fortune de publier. — Notre collaborateur n'en est pas, du reste, à ses débuts comme professeur et comme conférencier. Ancien professeur de l'Université, il a fait paraître plusieurs ouvrages qui sont une sérieuse garantie de sa compétence toute spéciale. Nous citerons, simplement pour mémoire, son *Manuel du candidat à l'emploi de Commissaire de surveillance administrative des Chemins de fer* (1), qui aujourd'hui fait autorité en la matière, son *Cours de Topographie* (2), paru il y a quelques années et dont plusieurs éditions ont été successivement épuisées, enfin une esquisse géographique intitulée *Algérie et Tunisie* (3), dont nous avons publié tout récemment un extrait.

Nos lecteurs voudront bien nous excuser d'avoir fait aujourd'hui en faveur de notre excellent collaborateur et ami une réclame qu'ils reconnaîtront parfaitement désintéressée, puisque les conférences en question sont *absolument gratuites*. Nous devons même avouer que nous comptons beaucoup sur leur bienveillant concours pour porter cet avis à la connaissance des intéressés qu'ils pourraient connaître.

Ceux-ci devront se faire inscrire *sans retard* chez M. Alexandre Laplaiche, 41, rue Maubeuge, à Paris, *ou s'adresser aux bureaux du Journal*.

(1) Manuel du Candidat à l'emploi de Commissaire de surveillance administrative des Chemins de fer, par A. Laplaiche, 2e édition, un volume in-12 orné de 11 figures, prix : broché, 4 fr,. relié, 5 fr.

(2) Cours de Topographie à l'usage des officiers et sous-officiers de toutes armes, par A. Laplaiche, 6e édition, 2 volumes in-32 ornés de 208 figures, prix : broché, 0 fr. 75, relié, 1 fr. 50.

(3) Algérie et Tunisie, esquisse géographique, par A. Laplaiche, un beau volume petit in-18. prix : 2 fr.

Ces trois ouvrages sont en vente dans les bureaux de la « Science en Famille ».

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CAUSERIES D'ASTRONOMIE PRATIQUE

Mon premier mot, chers lecteurs, sera pour vous prier de ne point vous effrayer du titre que vous venez de lire. Je sais que beaucoup d'esprits, même parmi les plus éclairés, même parmi ceux qu'une culture soignée a déjà façonnés à l'étude des sciences, craignent d'aborder le domaine d'*Uranie*. Les causes de ces hésitations sont multiples : on redoute des théories ardues ou abstraites ; on recule devant la pensée que l'algèbre ou la trigonométrie sphérique vont venir dresser leurs échafaudages de formules. Non, cher lecteur, tranquillisez-vous, je le répète ; ne vous laissez pas détourner par ces terreurs d'une étude que tenteront de vous faciliter les causeries qui vont suivre, et qui vous procurera bien des jouissances comme prix de vos efforts. Un peu d'attention suffit pour se rendre compte des phénomènes astronomiques et se familiariser ainsi avec les questions qui intéressent les destinées de l'Univers en même temps qu'elles nous enseignent notre vraie place dans le grand tout.

Et quelles conceptions plus grandioses que ces contemplations sereines de la voûte étoilée, pourraient captiver nos esprits ! Existe-t-il une autre science qui permette à la pensée de prendre un vol plus audacieux ? Ne serait-ce pas laisser une lacune regrettable dans notre développement intellectuel que de fermer l'oreille à la voix secrète qui nous pousse à l'observation des phénomènes célestes ? Cette lacune existe malheureusement dans l'enseignement universitaire : elle n'en est que plus déplorable; on apprend sur les bancs des lycées bien des choses qui s'oublient, et les meilleurs élèves en sortent souvent sans emporter avec eux un bagage bien durable. En attendant (ce que nous appelons de tous nos vœux), qu'une modification des programmes vienne réhabiliter les notions de cosmographie, faisons donc, ensemble, si vous le voulez bien, quelques efforts pour compléter nos connaissances scientifiques.

Mais, direz-vous, quelle méthode allez-vous suivre ? Procèderez-vous par voie de leçons théoriques ? En ce cas, nombre d'excellents ouvrages existent déjà : l'Astronomie populaire de M. Flammarion, le cours de Delaunay, les précis de tout genre et de toutes dimensions ! Sans doute, ami lecteur, c'est un point que je vous concède facilement, et mes causeries ainsi comprises seraient superflues : ce que je vous propose, c'est de faire tout de suite de l'astronomie pratique, de lire, sans autre préface, dans la Nature elle-même. Pour cela, un certain outillage est indispensable ; mais, rassurez-vous, il est moins coûteux et moins considérable que vous ne le pensez. N'avez-vous pas été frappé de ce fait que les anciens, sans lunettes, sans télescopes, sans aucun des merveilleux instruments dont les modernes disposent, se soient rendu un compte presque exact des mouvements célestes, et aient pu nous léguer tout un patrimoine de précieuses connaissances ? Galilée, avec une lunette de la puissance de nos jumelles de théâtre, faisait des découvertes immortelles ; si donc vous possédez un télescope, tant mieux;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sinon, contentez-vous d'une lunette d'approche, d'une jumelle, voire même de vos yeux, mais de grâce ne vous croyez pas, fussiez-vous dans cette dernière hypothèse, dénué de toutes ressources pour une observation sérieuse.

D'ailleurs, je me suis promis dans chaque causerie de décrire minutieusement les procédés à suivre pour réussir, et quand j'aborderai quelque théorie, abstraite en apparence, je l'accompagnerai toujours d'une démonstration facile à réaliser même autour d'une table, le soir en famille : petits et grands y trouveront leur compte, j'espère : les uns pour apprendre, les autres pour graver dans leur mémoire les notions acquises. — Le champ est vaste, et nous commencerons, si vous y consentez, dès le prochain numéro en vous parlant de l'installation de votre petit observatoire d'amateur.

G. VALLET.

Président honre de la Société astronomique du Rhône.

RÉCRÉATIONS

Manière de deviner le nom d'une personne, — Le petit jeu suivant constitue un simple divertissement. Il est pourtant fort intéressant, d'abord parce qu'il produit une certaine surprise aux personnes qui ignorent le procédé employé, et en outre parce qu'il exerce aux recherches et aux combinaisons de chiffres. C'est donc une récréation presque aussi utile que franchement amusante.

Ayant préalablement dressé les colonnes de lettres ci-contre, vous demandez à la personne dont il s'agit de deviner le nom, dans quelle colonne se trouve la première lettre de son nom. Si cette première lettre ne figure que dans une seule colonne, c'est qu'elle se trouve naturellement désignée par la personne qui répond, car les colonnes se nomment A, B, D, H et P et non 1re, 2e, 3e et 4e. Quant aux autres lettres, si elles se trouvent dans deux ou trois colonnes, il suffit d'additionner le nombre alphabétique des lettres têtes de colonnes, pour connaître leur rang dans l'alphabet.

ABDHP	
CGEIR	
EFFJS	
GGOKT	
IJLLT	
KKMMV	
MNNNW	
OJOOX	
QRTVY	
SSUZZ	
UVVY	
WWW	
YZ	

Ainsi, supposons le nom d'*Emile*. La première lettre de ce nom E se trouve dans la colonne A, dont le nombre alphabétique est *un* et dans la colonne D, dont le nombre est *quatre* : 1 + 4 = 5; la lettre à deviner est donc la cinquième de l'alphabet : c'est l'E. La deuxième lettre se trouve :

Dans la colonne A.....	1	13.
Dans la colonne D.....	4	
Dans la colonne H.....	8	

C'est donc la treizième lettre ou M. — La troisième, figure dans les colonnes A et H où nous avons déjà trouvé la précédente et dont les nombres additionnés donnent au total 9, qui indique le rang alphabétique de la lettre I. La quatrième se trouve dans la colonne D, quatrième lettre de l'alphabet..... 4
et dans la colonne H..... 8

C'est donc la douzième lettre.....12 qui est bien l'L. Quant à la dernière, la lettre E, nous savons comment on la trouve, puisqu'elle est également la première lettre du nom cherché.

***

Tous les chiffres de 1 à 9 additionnés ensemble donnent au total 45. On peut cependant leur faire produire un total différent, tout dépend évidemment de la façon de les disposer. Voici, par exemple, une manière d'obtenir 100 au total, dans une opération où figureront tous les chiffres et qui n'exige pas une longue explication.

	1 5
	3 6
	4 7
Total.....	9 8
Ajoutons....	2
Total général...	1 0 0

Il est facile de s'assurer que tous les chiffres figurent dans cette opération.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE TÉLÉPHONE (1)

Nous avons vu que Graham Bell n'était pas seul à s'occuper de l'importante question du transport de la voix humaine par l'électricité, puisque Elisha Gray avait exposé en même temps que lui un téléphone électrique. Hâtons-nous de dire que ce téléphone était plutôt un appareil électrique, qu'un téléphone *parlant*. Il transmettait, il est vrai, les sons musicaux, mais bien d'autres, avant lui, avaient déjà obtenu les mêmes résultats.

En 1837, le savant professeur américain Page avait reconnu que les aimantations et désaimantations successives et rapides d'un barreau de fer doux provoquaient des vibrations moléculaires, capables d'engendrer des sons. Le célèbre mécanicien Froment avait même construit des appareils basés sur ce principe et appelés vibrateurs électriques; mais, comme tous ceux construits dans le même but, ce n'étaient que d'informes instruments de musique, mis en jeu par l'électricité.

Le premier qui fit une application heureuse de cette théorie fut un pauvre professeur allemand, Philippe Reiss.

Professeur de physique dans un pensionnat de Friedrichsdorf, près de Hambourg, Philippe Reiss avait déjà essayé, vers 1860, de transporter au loin la parole au moyen de l'électricité. Dans ce but, il avait imaginé et construit un appareil assez étrange, ayant toutes les formes de l'oreille humaine. Ses premiers essais ne donnèrent pas de résultats satisfaisants, car son appareil était trop compliqué.

Plus tard il simplifia et modifia son appareil qui prit les formes suivantes :

Le transmetteur était formé d'une sorte de large entonnoir, dont le fond était fermé par une membrane tendue. Derrière cette membrane, se trouvait un petit levier, très léger et très mobile, dont l'extrémité inférieure s'appuyait contre elle et l'extrémité supérieure contre un morceau de métal en communication avec une pile électrique. Le levier était entièrement métallique, et, par son axe était en relation constante avec la ligne. Pour transmettre, on parlait devant l'ouverture de l'entonnoir. Sous l'influence de la voix, la membrane vibrait, éloignait à chaque vibration le levier de son point de contact avec la pile et rompait le circuit.

Le récepteur se composait d'une tige ou aiguille de fer doux, sur laquelle était enroulé le fil conducteur du courant. Au moyen de deux supports, elle reposait sur une caisse sonore assez semblable à une caisse à violon, et était recouverte d'une caisse à parois très minces, le tout destiné à renforcer les sons.

En un mot, c'était la théorie de Page, mise en pratique.

Seules les notes de musique pouvaient être reproduites fidèlement par l'appareil récepteur, encore aurait-on dit des sons tirés d'une mauvaise clarinette. Mais, résultat inappréciable, on pouvait déjà transmettre au loin les sons au moyen de l'électricité, et nul doute que l'inventeur ne soit parvenu également

(1) Voir le numéro du 1er Novembre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à reproduire la parole humaine. Le premier appareil qu'il avait construit indiquait clairement le but poursuivi. Malheureusement, les encouragements devaient lui manquer et il devait bientôt mourir en laissant son invention inachevée.

Généralement, les savants traitaient d'insensées les tentatives faites dans ce sens et croyaient que le transport de la parole était une brillante utopie, qui ne verrait jamais le jour.

Nous avions déjà vu les mêmes faits en 1854.

Un modeste employé des lignes télégraphiques françaises, M. Ch. Bourseul, avait publié une note sur cette question.

Le savant électricien, M. du Moncel lui-même, ne reproduisit cette note dans un de ses ouvrages que sous toutes réserves, en la signant seulement des initiales de M. Bourseul et en manifestant un doute évident sur les idées émises par le modeste pionnier du téléphone.

Voici ce qu'écrivait M. Ch. Bourseul en 1854, c'est-à-dire vingt-deux ans avant l'invention du téléphone par Graham Bell :

« Après les merveilleux télégraphes qui peuvent reproduire à distance l'écriture de tel ou tel individu, et même des dessins plus ou moins compliqués, il semblerait impossible d'aller plus en avant dans les régions du merveilleux. Essayons cependant de faire quelques pas de plus encore. Je me suis demandé, par exemple, si la parole elle-même ne pourrait pas être transmise par l'électricité, en un mot, si l'on ne pourrait pas parler à Vienne et se faire entendre à Paris. La chose est praticable; voici comment :

Les sons, on le sait, sont formés par des vibrations que reproduisent les milieux intermédiaires.

Mais l'intensité de ces vibrations diminue très rapidement avec la distance, de sorte qu'il y a, même en employant des porte-voix, des tubes et des cornets acoustiques, des limites assez restreintes qu'on ne peut dépasser.

Imaginez que l'on parle près d'une plaque mobile, assez flexible pour ne perdre aucune des vibrations produites par la voix, que cette plaque établisse et interrompe successivement la communication avec une pile : vous pourrez avoir à distance une autre plaque, qui exécutera en même temps les mêmes vibrations.

Il est vrai que l'intensité des sons produits sera variable au point de départ, où la plaque vibre par la voix, et constante au point d'arrivée, où elle vibre par l'électricité, mais il est démontré que cela ne peut altérer les sons.

Il est évident d'abord, que les sons se reproduiraient avec la même hauteur dans la gamme.

L'état actuel de la science acoustique ne me permet pas de dire *a priori* s'il en sera tout à fait de même des syllabes articulées par la voix humaine. On ne s'est pas encore suffisamment occupé de la manière dont ces syllabes sont produites. On a remarqué, il est vrai, que les unes se prononcent des lèvres, les autres des dents, etc., mais c'est là tout.

Quoi qu'il en soit, il faut bien songer que les syllabes ne reproduisent à l'audition, rien autre chose que les vibrations des milieux intermédiaires; reproduisez exactement ces vibrations et vous reproduirez aussi exactement les syllabes.

En tout cas, il est impossible de démontrer, dans l'état actuel de la science, que la transmission électrique des sons soit impossible. Toutes les probabilités, au contraire, sont pour la possibilité.

Quand on parla pour la première fois d'appliquer l'électro-magnétisme à la transmission des dépêches, un homme haut placé dans la science traita cette idée de sublime utopie, et cependant on communique aujourd'hui directement de Londres à Vienne, par un simple fil métallique. — Cela n'était pas possible, disait-on, et cela est.

Il va sans dire que des applications sans nombre et de la plus haute importance surgiraient immédiatement de la transmission de la parole par l'électricité.

A moins d'être sourd et muet, qui que ce soit pourrait se servir de ce mode de transmission, qui n'exigerait aucune espèce d'appareil. Une pile électrique, deux plaques vibrantes et un fil métallique suffiraient.

Dans une multitude de cas, dans de vastes établissements, par exemple, on pourrait, par ce

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

moyen, transmettre à distance tel ou tel avis, tandis qu'on renoncera à opérer cette transmission par l'électricité, dès lors qu'il faudra procéder lettre par lettre et à l'aide de télégraphes exigeant un apprentissage et de l'habitude.

Quoi qu'il arrive, il est certain que dans un avenir plus ou moins éloigné, la parole sera transmise à distance par l'électricité. *J'ai commencé des expériences à cet égard* : elles sont délicates et exigent du temps et de la patience, mais *les approximations obtenues* font entrevoir un résultat favorable.

La description était-elle assez claire et explicite. Malheureusement, il y a loin de la théorie à la pratique.

Il est profondément regrettable que M. Bourseul n'ait pas poursuivi ses expériences ou, s'il les a continuées, n'en ait pas fait connaître les résultats. Peut-être, la France aurait-elle un rayon de plus à son auréole scientifique et pourrait-elle s'honorer d'être le berceau du téléphone !

(*A suivre*) Théodule BREPSON.

MODIFICATIONS AUX EXPÉRIENCES DE PLATEAU

Les physiciens connaissent les belles expériences de Plateau sur les formes que prennent les liquides soustraits à l'action de la pesanteur. Malheureusement ces expériences délicates demandent une grande habileté pour être exécutées avec succès. Nous signalons à nos lecteurs un moyen facile de les répéter.

Plateau introduisait une masse d'huile au sein d'un mélange d'eau et d'alcool, de densité égale à celle de l'huile; on sait ce qui arrive dans ce cas : L'huile pesant exactement autant que le liquide qu'elle déplace reste en place au sein du liquide en prenant la forme sphérique. Mais il faut pour cela que la densité des deux liquides soit rigoureusement la même, sans quoi l'huile surnage ou tombe au fond du vase.

Un moyen bien simple d'éviter cet inconvénient consiste à préparer un liquide dont la densité aille en décroissant de bas en haut; c'est ce qui se produit quand on laisse de l'eau en contact avec un corps soluble, du sel marin par exemple, en évitant de l'agiter. Si dans un tel milieu on introduit un liquide insoluble dont la densité soit comprise entre les densités des couches supérieures et des couches inférieures, ce liquide se transformera en une sphère qui flottera dans une zône de densité égale à la sienne propre.

Quant à préparer un liquide insoluble de densité égale à celle de l'eau, rien de plus facile. On peut mélanger, par exemple, du sulfure de carbone et de la benzine, ou de l'essence de mirbane et de l'huile. Les liquides que l'on peut employer sont très nombreux, et on en trouve un grand nombre couramment.

Pour mélanger ces liquides dans les proportions convenables, on procède bien entendu par tâtonnements; on mélange, par exemple, volumes égaux de sulfure de carbone et de benzine; si le mélange surnage on ajoute du sulfure de carbone qui est plus dense, si au contraire le mélange tombe au fond de l'eau, on ajoute de la benzine qui est plus légère. En ajoutant ainsi goutte à goutte chacun des deux liquides, on arrive à avoir un mélange qui reste en repos dans l'eau, ou y tombe avec une extrême lenteur; on est arrivé au point voulu. Toutefois, comme le mélange doit flotter dans de l'eau un peu plus dense que l'eau ordinaire, il est bon d'ajouter un peu de sel, un centième, par exemple, à l'eau qui sert de terme de comparaison.

Le mélange insoluble étant obtenu, il faut préparer le milieu dans lequel il doit flotter. Pour cela il suffit de laisser séjourner quelque temps l'eau, avec quelques cristaux de sel, dans le vase même qui doit servir à l'expérience. Il faut éviter d'ajouter une trop grande quantité de sel: deux ou trois gros cristaux suffisent pour le volume d'un litre d'eau. Après quelque temps de repos, on introduit, à l'aide d'un entonnoir ou d'une pipette, le liquide insoluble au sein de l'eau où il se rassemble en une sphère que l'on peut rendre plus visible en la colorant avec une parcelle d'iode par exemple, si l'on emploie le sulfure de carbone et la benzine; on a alors une sphère violette, en suspension dans un milieu incolore ou coloré différemment. On peut ainsi répéter facilement les expériences de Plateau, car les sphères obtenues subsistent des jours et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des semaines entières, ce qu'il est impossible d'obtenir par le procédé ordinaire.

Qu'on nous permette d'ajouter aux expériences de Plateau, trop connues pour que nous y insistions, la curieuse expérience suivante.

Formons au sein de notre liquide deux sphères flottantes et réunissons les par un tube de verre de petit diamètre que nous avons eu la précaution de graisser intérieurement ou de remplir de notre mélange insoluble, de façon que les extrémités du tube soient dans chacune des deux sphères. Aussitôt que celles-ci communiquent par l'intermédiaire du tube, nous en voyons une qui diminue assez rapidement de volume et finit par disparaître, tandis que l'autre s'est augmentée de tout le volume de la sphère disparue. La grosse sphère a absorbé la plus petite. La conclusion que le physicien tire de cette expérience c'est que la pression due à la force capillaire ou tension superficielle, cause du phénomène, est d'autant plus grande que la sphère est plus petite, en sorte que le liquide renfermé dans la petite sphère étant plus fortement pressé est chassé à travers le tube dans la plus grande dont la pression est moindre.

Toutes ces expériences, pour être bien faites, doivent être exécutées dans un vase carré tel que les vases des piles Leclanché ou dans un ballon, de préférence aux bocaux cylindriques. Dans ces derniers les sphères paraissent aplaties, parce que la surface cylindrique, jouant le rôle de loupe, grossit dans le sens horizontal seulement le diamètre de la sphère et par conséquent la fait paraître aplatie. J. M. Trouillot.

LE CACHETAGE DES LETTRES

Comment cachetait-on les lettres avant l'invention des enveloppes gommées ?

Dans un des derniers numéros de la revue *Le Livre*, M. Spire Blondel a fait paraître sur ce sujet un intéressant article dans lequel il relate toutes les manières de cacheter, successivement en usage depuis la plus haute antiquité :

Les premiers cachets consistèrent en un anneau que l'on apposait sur de l'argile ou de la terre sigillée, et plus tard sur la craie et le malthe, sorte de ciment artificiel fait de poix, de cire et de plâtre, qu'on désignait sous le nom de *creta astatica*. L'usage de la cire ne commença à se répandre qu'au commencement du moyen âge. La cire vierge, jaunie par le temps, fut la première employée. Puis vint la cire colorée avec une substance blanche. Les cires rouges commencent avec Louis le Gros, en 1113; les vertes apparaissent vers 1163.

Au treizième siècle, les teintes jaunes, brunes, roses, noires et quelquefois bleues viennent s'ajouter aux précédentes. La cire noire est une rareté que l'on rencontre dans les sceaux des ordres militaires religieux.

Chez les anciens, les anneaux-cachets servaient non-seulement à cacheter les lettres, mais aussi, les petites serrures étant peu répandues, les cassettes et les coffrets qui renfermaient des objets précieux. On s'en servait même pour sceller les portes des maisons et des appartements.

Après un historique complet de l'histoire du cachetage, *le Livre* nous apprend comment furent quelques cachets célèbres :

Gœthe, après son retour d'Italie, scella presque toujours ses lettres d'un antique : un Socrate, une Minerve, une Léda. L'astronome Lalande avait fait graver sur son cachet un vaisseau; Meyerbeer, une lyre avec cette légende : Toujours d'accord ». Victor Hugo avait un cachet très simple. A la vente de son mobilier, en 1852, Arsène Houssaye acheta un cachet aux initiales V. H. disposées de telle sorte que, renversées, elles formaient le chiffre A. H.

Sous le premier empire on commença à employer pour la fermeture des lettres les pains à cacheter, qui furent importés d'Italie par les soldats et officiers de nos armées. Ces pains sont faits avec une pâte de farine délayée, mise dans des moules et que l'on coupe ensuite au moyen d'un emporte-pièce. Finalement, les enveloppes gommées ont remplacé à peu près partout la cire et les pains à cacheter. Les premières enveloppes, fabriquées en Angleterre, datent de 1840. La machine à plier les enveloppes a été inventée en 1843 par MM. Edwin Hill et Warren de la Rue. Perfectionnée en 1849 par ce dernier, elle pliait et gommait 3,600 enveloppes par heure. Depuis 1850, la fabrication des enveloppes a pris une importance chaque année croissante; il s'en fabrique par jour, à Paris, un million cinq cent mille.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CAUSERIES D'ASTRONOMIE PRATIQUE

Des instruments et de leur usage

I — Lunettes et Télescopes.

Tout le monde sait que les instruments destinés à rapprocher les objets se divisent en deux grandes classes : les *lunettes* ou *réfracteurs*, les *télescopes* ou *réflecteurs*. Dans les lunettes, l'image se forme au foyer d'une lentille convergente (1) appelée *objectif* (parce qu'elle est tournée vers l'objet à examiner), et une autre lentille nommée *oculaire*, (parce que l'œil s'y applique pour l'observation) grossit l'image obtenue : c'est un véritable microscope. Dans les télescopes, au contraire, l'image se dessine au foyer d'un *miroir métallique concave* et on la grossit comme tout à l'heure. Les réflecteurs sont moins coûteux que les lunettes, mais à diamètre égal, donnent de moins bons résultats ; en France on préfère généralement ces dernières. Nous pensons néanmoins que pour les amateurs qui peuvent disposer d'une assez forte somme, les télescopes anglais ou ceux que construit M. Secrétan de Paris (2) peuvent rendre d'excellents services. Pour ces amateurs fortunés, du reste, nos indications sont inutiles ; une lunette de 108 m/m (3) les satisfera en effet pleinement et leur permettra de très intéressantes recherches.

Le *calibre* d'un instrument d'optique s'indique toujours par le diamètre de l'objectif ou du miroir (exprimé en millimètres ou en pouces anglais ; le pouce vaut $2^{cm},54$)

Le *grossissement linéaire* maximum que peut fournir une lunette dépend, on le comprend aisément, de la dimension de l'objectif, car, plus l'ouverture est grande, plus la quantité de lumière admise au foyer est considérable, et plus par conséquent, l'oculaire peut étaler l'image. Ce grossissement s'obtient en multipliant par 2 le le diamètre de l'objectif exprimé en millimètres : par exemple, un objectif de 108 m/m supportera un grossissement linéaire de 216 fois, environ.

Mais laissons de côté les instruments qui constituent l'apanage de privilégiés : en voici d'autres moins coûteux :

1°	Lunettes de	0.75 m/m (3 pouces)	300 fr.
5°	—	0,57 m/m (2 p.,3)	100 »
3°	—	0,50 m/m (2 p.)	70 »

Mais la lunette que nous recommandons le plus spécialement aux petites bourses est encore moins chère que les précédentes, et donne, pour son prix, de très bons résultats : nous voulons parler de la lunette de 43 m/m, avec deux oculaires et un pied, construite par M. Vinot (grossissant 60 fois) ; prix 45 francs. (4) Avec cet instrument, on verra admirablement les montagnes lunaires, les grosses taches du soleil, Jupiter et ses satellites, l'anneau de Saturne : on pourra même opérer le dédoublement d'un certain nombre d'étoiles. C'est l'instrument populaire par excellence et nous ne pensons pas qu'il faille chercher à pousser plus loin l'économie.

Au dessous de 43 m/m, les lunettes sont exclusivement terrestres, c'est-à-dire destinées à l'examen des objets éloignés sur la terre. Les images fournies par ces dernières sont *droites*, tandis que celles des lunettes astronomiques proprement dites sont *renversées*, ce qui n'offre aucun inconvénient puisqu'il n'y a ni haut ni bas dans l'univers, et présente, au contraire l'avantage de supprimer une lentille de l'oculaire, et, par conséquent, d'éviter l'absorption due au passage de la lumière à travers cette lentille.

Ne peut-on soi-même se construire, à peu de frais, une lunette ou un télescope ?

Cette question nous a été bien des fois posée par des amateurs ; nous avons même personnellement connu l'un d'eux qui avait réussi à l'aide d'un vulgaire tuyau de poêle, d'un objectif et d'un oculaire à se faire un instrument passable. Un autre de nos amis s'est monté un télescope

(1) En résumé, l'objectif et l'oculaire se composent chacun de plusieurs lentilles : on trouvera dans tous les traités de physique des détails sur ces points qui ne rentrent pas dans un exposé aussi élémentaire que le nôtre.

(2) Prix 500 fr.. — Ouverture 100 m/m.

(3) Constructeur, M. Bardou. Prix, 900 francs.

(4) Il va sans dire que nous sommes absolument à la disposition de nos lecteurs en ce qui concerne les renseignements complémentaires dont ils pourraient avoir besoin ; nous leur servirons même d'intermédiaire s'ils le désirent pour leur procurer les lunettes de 108 m/m, 75 m/m et 43 m/m.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dont il avait, avec grand soin, poli le miroir de ses propres mains. Mais ce sont là des exceptions que nous n'osons pas conseiller d'imiter : cependant nous devons dire qu'avec beaucoup d'adresse et de patience (1), on réussit plus aisément à se construire un télescope qu'une lunette ; (2) nous engagerions, toutefois ceux qui ne reculeraient pas devant ce travail, à se procurer un miroir argenté tout préparé : le polissage des miroirs métalliques est une opération fort longue, compliquée et souvent pénible.

II. — Jumelles

Sous son apparence modeste, ce petit instrument qui grossit de 2 fois 1/2 à 5 fois en diamètre rend d'immenses services à l'étudiant du ciel ; son champ large, son maniement facile en font l'auxiliaire des observations rapides pour les régions étendues ; nous reviendrons sur ce point en parlant des observations sidérales. Le prix d'une bonne jumelle achromatique varie de 20 à 40 francs.

Voilà bien des détails techniques, cher lecteur ; mais vous me les pardonnerez peut-être en vous rappelant que l'insuccès tient parfois aux moindre omissions ; de plus j'espère vous éviter ainsi les tâtonnements longs et stériles qui sont la suite forcée de l'inexpérience.

(*A suivre*) G. VALLET
Président honre de la Société astronomique du Rhône

(1) Voici quelques prix d'objectifs ou miroirs non montés.
0,061 m/m — 18 fr. (Miroirs de 12 pouces 1/2. De
0,088 m/m — 80 fr. } 1 liv. st. à 5 liv. st.
0,108 m/m — 250 fr. ((26 fr. à 125 fr.)

(2) Voy. aussi « *l'Astronomie* » (Revue mensuelle) N° d'Octobre 1886. — p. 375.

A PROPOS DES FOURMIS

Un journal de Springfield (Illinois, Etats-Unis), offre une prime de 50 dollars, (250 francs) à celui qui découvrira, dans la demeure des fourmis, à une date quelconque des mois de décembre, janvier ou février les provisions de vivres de ces hyménoptères.

L'ouverture de la fourmilière doit se faire en présence de trois témoins instruits, appartenant à des professions libérales, qui signeront le procès-verbal. Les provisions trouvées, qui doivent provenir du même nid et constituer une quantité de quelques grammes, telle qu'on puisse la considérer comme véritablement apportée par les fourmis et non des débris tombés accidentellement, doivent être enfermées dans une fiole cachetée sur place par les trois témoins et envoyée au journal par le plus prochain départ postal.

La question des provisions faites par les fourmis était jusqu'à présent peu discutée et généralement admise; la fable de La Fontaine : *La Cigale et la Fourmi,* n'a-t-elle pas appris la chose à tous les enfants. J'ai lu, il y a quelques années, sans me rappeler aujourd'hui dans quel livre, que certaines fourmis formaient dans leurs demeures de véritables étables où elles amenaient des pucerons. Que ce soit histoire ou légende, il est incontestable que les fourmis sont fort industrieuses et si friandes des pucerons que le fait n'aurait rien d'impossible. Sur de jeunes arbres, tels qu'érables, peupliers, etc., on voit très fréquemment un mouvement continuel de va et vient des fourmis qui vont demander aux pucerons dont les extrémités des branches sont garnies leur nourriture préférée. Ces petits animaux insinuent leur trompe entre les fibres de l'écorce et pompent la sève dont une partie transude bientôt de leur corps sous forme de gouttelette ; les fourmis s'en emparent à l'aide d'un curieux stratagème. Quelquefois elles attendent patiemment que la liqueur sorte du corps du puceron, mais le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plus souvent elles l'obtiennent à volonté en caressant avec leurs antennes l'abdomen de celui qu'elles ont choisi et en provoquant l'émission du liquide désiré. La fourmi exploite ainsi un certain nombre de pucerons jusqu'à ce qu'elle soit rassasiée.

A. de V.

LES VOITURES SUR ROUTES

On sait que la locomotive et les voitures sur rails étaient au début deux conceptions absolument distinctes, faisant leur chemin isolément et paraissant ne devoir se rencontrer jamais. La fusion de ces deux idées devait nous donner les chemins de fer tels qu'ils existent aujourd'hui, à quelques perfectionnements près.

La première voiture à vapeur a été construite par Joseph Cugnot et il est assez curieux de rappeler à ce propos les termes dans lesquels son invention fut signalée à l'Institut, le 11 Pluviose an VI (30 janvier 1798), par le membre Bonaparte.

La voiture à vapeur du Docteur Church, d'après une gravure du temps.

« Le secrétaire lit une note remise par le citoyen Bonaparte, qui la tient du citoyen Roland,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

relative à une voiture mue par la vapeur. Les citoyens Coulomb, Perrier, Bonaparte et Prony sont chargés de faire un rapport sur cette machine et d'engager le citoyen Cugnot, qui en est l'auteur, à assister à l'expérience qu'on en fera, et à présenter en même temps ses vues sur la meilleure façon d'appliquer l'action de la vapeur au transport des fardeaux.»

Le modèle de la voiture à vapeur de Cugnot, construit en 1771, est conservé au Conservatoire des Arts et Métiers.

Quelques années plus tard, en 1784, Watt et Murdoch faisaient, chacun de leur côté, des essais pour arriver à la propulsion des voitures par la vapeur, sans se soucier d'autre chose que de supprimer le cheval. La minuscule locomotive construite par Murdoch est actuellement exposée au Musée de Kensington.

A l'époque même où Stephenson résolvait le problème des chemins de fer, on n'en poursuivait pas moins les expériences sur les routes ordinaires et bien plus tard, quand ce grand problème fut triomphalement résolu, on vit encore les routes parcourues par des voitures à vapeur d'une conception plus ou moins ingénieuse.

Une bonne fortune nous a fait rencontrer une gravure du temps représentant la voiture du Docteur Church que nous avons la satisfaction de mettre sous les yeux de nos lecteurs.

Le docteur Church, de Birmingham, parcourait la route qui conduit de cette ville à Londres, à la vitesse de cinq lieues à l'heure, avec la voiture dont nous donnons la reproduction exacte. Son entreprise se maintint pendant quelque temps avec un certain succès et suscita d'autres tentatives en Angleterre. — Ces expériences donnaient des résultats pleins de promesses, et auraient peut-être détrôné les diligences et les roulages, si les locomotives sur rails n'étaient venues donner mieux que des promesses et révolutionner d'une façon toute pacifique les conditions économiques des pays civilisés.

Ch. de M.

LA PHOTO-MINIATURE

Nous pensons être agréable aux lecteurs de *la Science en Famille* en leur faisant connaître le moyen d'exécuter eux-mêmes la peinture des portraits photographiques par le procédé dit *photo-miniature*.

Il s'agit là, en effet, d'un art d'agrément puisque, malgré l'étonnante beauté du résultat et la prodigieuse finesse de cette peinture, la photo-miniature est accessible à tous et peut être pratiquée avec succès, même par les personnes qui ne savent ni peindre, ni dessiner.

Disons de suite qu'il y a là un *truc*, un tour de main très ingénieux qu'il suffit de connaître pour arriver à produire, en se jouant, des petites peintures admirables.

Ainsi, la peinture n'est pas exécutée *sur* l'épreuve photographique; elle est faite derrière celle-ci, non pas sur le dos même de la photographie, mais sur un papier quelconque qui est lui-même éloigné de l'épreuve d'environ 1 millimètre : la photographie ayant été au préalable rendue transparente.

C'est là tout le secret de la grande finesse de tous de la photo-miniature. Elle se fait sur verre; chaque portrait demande trois verres de même dimension et généralement ovales. L'épreuve est collée par sa face *sous* le premier verre; la peinture est exécutée sur un papier collé *sur* le deuxième verre; et le troisième verre est intercalé entre les deux premiers pour donner et maintenir entre eux un écartement résultant de son épaisseur (1 millimètre au minimum). Quand le travail est terminé, on réunit ces trois verres par une bande de papier mince collé sur leur tranche de manière à n'en faire qu'un tout et on le place dans un cadre dont l'ouverture est

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

exactement celle de la dimension des verres employés.

Voici maintenant la manière de procéder :

La première opération consiste à décoller la photographie du carton sur lequel elle est fixée : rien de plus facile, car il n'y a qu'à la plonger et la tailler dans une assiette pleine d'eau chaude — mais non bouillante; — il faut avoir soin de renouveler l'eau qui doit toujours être au moins tiède; il est important de ne pas forcer ce décollage; mieux vaut attendre que la photographie, saisie par un coin, se détache du carton sans résistance, car il est essentiel de ne pas écorcher le papier. Dès qu'elle est enlevée, il faut débarrasser le papier de toute trace de colle et, pour cela, laissant l'épreuve dans l'eau tiède, passer le doigt dessus en frottant légèrement jusqu'à ce que toute la colle soit partie; ce lavage doit surtout être fait soigneusement quand le carton était plâtreux et a laissé sur le papier des placards de pâte blanche; il faut renouveler l'eau tiède et terminer par un rinçage à l'eau bien propre.

Les photographies *émaillées* se décollent aussi facilement que les autres; leur émail, qui n'est autre qu'une couche de gélatine, se dissout dans l'eau chaude ou se détache en pellicules qu'on enlève.

Mettre alors la photographie dans du papier buvard *blanc* et laisser sécher complètement.

Il faut maintenant la couper à la dimension du verre; pour cela, placer le verre (nous supposons qu'il s'agit d'un portrait-carte, en buste, et d'une photo-miniature ovale) sur la photographie et chercher la manière dont le portrait s'inscrit du mieux possible dans l'ovale. Règle générale, le menton du portrait doit être au centre de cet ovale. Tracer au crayon le contour du verre et découper le papier en se tenant un peu en dedans du trait.

Nous arrivons à l'opération principale, celle de la transparence à donner à l'épreuve; c'est ici qu'est le véritable secret de la photo-miniature, non pas pour l'obtention de cette transparence, mais bien en tant que matière à employer pour l'obtenir. On s'est servi pendant longtemps de compositions à base de baume du Canada ou de térébenthine de Venise, mais la transparence produite était trop grande; on obvia à cet inconvénient par l'adjonction à ces matières, de cire blanche ou de blanc de baleine; le résultat devint meilleur, mais bientôt surgit un genre d'altération auquel nul n'avait songé et qui jeta pendant longtemps un discrédit mérité sur la photo-miniature : ce fut la teinte jaune qu'avec le temps prenaient ces peintures; il suffisait de quelques mois, parfois de quelques semaines, pour les amener à un ton qui, d'abord jaunâtre, allait toujours s'accentuant et finissait par devenir plutôt même brun que jaune. C'était affreux et désillusionnant.

Les matières employées pour obtenir la transparence étant évidemment la cause de ces inconvénients, il fallut les rejeter et chercher autre chose. Nous n'avons pas à faire ici la narration de ces recherches; nous dirons seulement qu'elles furent longues, mais enfin couronnées de succès, et que nous possédons aujourd'hui une matière satisfaisant de tous points aux exigences de la photo-miniature, dont l'emploi est commode et surtout *qui ne jaunit pas*.

Mais nous ne pouvons donner la recette de sa composition; c'est là un de ces secrets professionnels comme il en existe beaucoup; ils ont souvent coûté bien des peines à ceux qui en ont entrepris la recherche et lorsque, enfin, le but qu'ils visaient est atteint, ils désirent, fort naturellement, conserver pour eux le bénéfice de leur découverte.

Cependant nous tenons cette matière à la disposition des amateurs qui voudront faire de la photo-miniature inaltérable : nous dirons plus loin comment on pourra se la procurer. Elle se présente sous une forme rappelant celle d'un bâton de cire à cacheter.

Nous avons besoin, pour nous en servir, d'une lampe à esprit-de-vin au-dessus de laquelle nous placerons une plaque de cuivre de 15 à 20 centimètres en carré et de deux millimètres d'épaisseur. Sur cette plaque qui recevra directement la chaleur de la lampe, nous mettrons un morceau de verre plat bien propre et d'une forme quelconque, pourvu qu'il soit plus petit que la plaque de cuivre et plus grand que la photographie, actuellement découpée en ovale.

Dès que ce verre est très chaud, nous promenons à sa surface l'extrémité du bâton de matière à transparence; celle-ci fond immédiatement et s'étend en couche simple sur le verre; il suffit que la surface enduite soit égale à celle de la photographie; il n'en faut pas trop mettre et, du reste, quelques essais renseigneront vite sur la quantité qu'il en faut étendre. Prendre alors la photographie et la coucher sur cette

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

matière en fusion, la face contre le verre; avec la lame d'un couteau à palette on appuie sur le papier pour obtenir l'adhérence; en même temps on recueille la matière qui déborde le papier et on en enduit le dos du portrait; au besoin on passe encore, sur celui-ci, le bâton de matière.

Peu à peu la photographie devient transparente; il faut attendre qu'elle le soit complètement et nettement dans toutes ses parties; cela dépend le plus souvent de l'épaisseur du papier; il est utile de veiller à ce que la lampe — qu'on a dû laisser allumée — n'amène pas une chaleur suffisante pour brûler ou roussir l'épreuve; cet accident est d'ailleurs facile à éviter.

Pendant que cette opération s'accomplit, on a nettoyé avec le plus grand soin le verre choisi pour recevoir la photographie; aussitôt que celle-ci est arrivée à la transparence absolue, on place, sur un coin de la plaque de cuivre, le verre ovale nettoyé, de manière à le bien faire chauffer aussi; on promène alors à la surface le bâton de matière à transparence pour le recouvrir également d'une couche de cette matière fondue, laquelle, en même temps, sert de colle; immédiatement, avec le bout du couteau à palette, on enlève la photographie et on l'applique sur le verre ovale. Uu certain nombre de bulles d'air resteront emprisonnées entre le verre et l'épreuve; pour les faire disparaître, laisser d'abord refroidir le verre afin d'amener la coagulation de la matière, puis promenant ce verre au-dessus de la flamme de la lampe à esprit-de-vin, on en réchauffe une partie pour reliquéfier légèrement la pâte dans cet endroit et, de suite, par dessous et avec le dos de l'ongle du pouce droit, on chasse vers les bords les bulles d'air ainsi que l'excédent de matière; on fait de même tout autour du portrait. partant toujours du centre en poussant vers les bords et en ayant soin de ne ramollir ainsi la pâte que le moins possible et seulement par petites portions de la surface.

On nettoie en même temps le dos de la photographie et le verre au moyen d'un linge fin imbibé d'essence de térébenthine ou de lavande; il est important qu'il ne reste entre le verre et l'épreuve que la quantité de matière nécessaire au collage et que le dos du portrait soit bien plan et complètement débarrassé de toute trace de la pâte.

Cette opération achevée. il ne reste plus à s'occuper que de la peinture.

(*A suivre*) Em. BLIN

A TRAVERS LA SCIENCE

Les applications industrielles de l'électricité sont encore loin d'être assez nombreuses en Europe pour que nous songions à imiter les Américains. — Ceux-ci parlent en effet de créer des compagnies d'assurance mutuelle spéciales aux constructeurs électriciens et aux sociétés d'éclairage électrique. Comme, malgré le développement extraordinaire de l'électricité aux Etats-Unis, le nombre des coopérateurs ne serait pas suffisant à constituer un fonds capable de faire face à un grand sinistre, on se propose de faire entrer dans la même classe diverses industries qui pourraient participer aux bénéfices de l'assurance, ainsi que les établissements où se trouvent de grandes installations de lumière.

***

Un industriel vient de prendre un brevet pour l'imperméabilisation des papiers appliqués sur une surface quelconque, de manière à empêcher que les étiquettes, affiches, papiers peints, etc., ne viennent à se décoller sous l'action de l'humidité.

Le procédé consiste à introduire dans la pâte à papier ou à appliquer simplement sur la feuille une substance calcaire plombique ou autre donnant avec le silicate de potasse ou de soude, un silicate insoluble.

Si l'on utilise le procédé pour le collage des étiquettes sur des bouteilles pouvant être plongées dans de l'eau glacée, l'inventeur recommande par surcroît de précaution d'enduire avec le liquide calcaire, dit matière vitrifiante, l'endroit de la bouteille réservé à l'étiquette. Cette dernière est ensuite badigeonnée avec une légère couche de silicate ou de vernis.

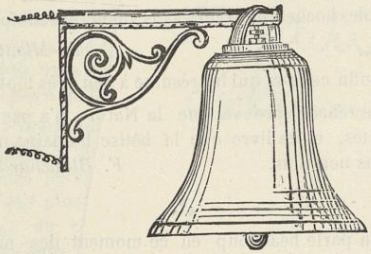
***

Malgré les efforts des fabricants de sonneries électriques, ces appareils, devenus aujourd'hui d'un usage journalier, ont conservé leur forme primitive, peu gracieuse par elle-même et qui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

n'apporte qu'un élément extrêmement peu décoratif dans nos appartements.

Dans ces derniers temps, divers fabricants ont essayé de modifier le type actuel et l'un d'entre eux vient de créer un modèle assez réussi qui



pourrait bien obtenir chez nous le succès avec lequel on l'a accueilli en Angleterre. — Le timbre que nous connaissons tous est remplacé par une cloche identiquement semblable comme forme à celles de nos églises. On l'accroche à un support métallique formant potence qui appliqué au mur sert lui-même de conducteur. Celui-ci, naturellement, peut être orné ou travaillé avec plus ou moins d'art, suivant le caprice ou la fantaisie de l'amateur et se rattacher à tel ou tel style qui convient le mieux à l'appartement. La cloche a de plus l'immense avantage de posséder un son argentin et surtout beaucoup plus musical que le strident et énervant carillon que nous étions condamnés à subir avec les timbres ordinaires.

Le mécanisme, qui se compose d'un électro-aimant, à armature oscillante est entièrement caché dans l'intérieur dela cloche.

***

La dépression barométrique qui a eu lieu lors des tempêtes du milieu d'octobre dernier a été une des plus considérables qu'on ait jamais enregistrées. M. Renou, dans une note adressée à l'Académie des Sciences, sur l'abaissement du baromètre observé le 16 Octobre au parc de Saint-Maur indiquait un minimum de 727 m/m 06 à l'altitude de 49 mètres 30, correspondant à une hauteur barométrique de 731 m/m 57 au niveau de la mer. Ce fait est sans exemple, en Octobre, depuis 1757.

Disons à ce propos que la dépression la plus extraordinaire qu'on ait constatée à Paris a eu lieu le 24 Décembre 1821. Le baromètre est descendu dans cette journée à 713 m/m 20. Il marquait le lendemain matin à Boulogne-sur-mer 710 m/m 45. — Enfin on a enregistré en Islande, en 1824, une hauteur barométrique de 692 m/m au niveau de la mer.

***

La statue colossale de M. Bartholdi est définitivement installée sur son îlot au milieu de la rade de New-York. Il ne peut entrer dans notre cadre de rééditer par le menu les magnifiques fêtes auxquelles a donné lieu son inauguration. Mais il ne sera peut-être pas sans intérêt pour nos lecteurs que nous leur donnions, ne serait-ce que pour mémoire, les quelques détails suivants :

La statue, placée sur un piédestal de granit de 25 mètres de hauteur, mesure elle-même en y comprenant le bras levé et le flambeau, 46 mètres. C'est à deux mètres près l'élévation de la colonne Vendôme. Elle est unique au monde comme dimension et dépasse de beaucoup la hauteur présumée du fameux colosse de Rhodes.

Elle est construite entièrement en cuivre repoussé et les diverses parties dont elle est formée ont été ajustées de manière à se couvrir en s'emboîtant. Elles peuvent ainsi se mouvoir les unes sur les autres afin que les effets de la contraction et de la dilatation produites par les changements de température ne puissent nuire à la solidité du monument. On monte au moyen d'un escalier tournant jusque dans la tête et même jusqu'à l'extrémité du bras levé. — Une balustrade entoure le rebord du flambeau, de façon à former une sorte de balcon duquel les visiteurs pourront admirer un des plus magnifiques panoramas qui soient au monde.

Pendant la nuit, l'éclairage de la statue sera fait à la lumière électrique au moyen de 18 lampes à arc et 14 lampes à incandescence formant les joyaux du diadème. La torche portera cinq lampes à arc de 30,000 bougies chacune qui porteront leur lumière vers le ciel.

***

Le célèbre vin de la Rose, nous dit la *Flore illustrée*, est conservé dans les caves de l'hôtel-de-ville de Brême. En *1624*, on y descendit 6 pièces de Johannisberg et autant deHocheimer. Si l'on compte les *frais d'entretien, contributions, intérêts, etc., depuis* cette époque (*262 ans*) on peut estimer qu'une bouteille de cette liqueur précieuse revient à près de 11 millions de francs, soit le verre à 1,360,000 francs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tout a été dit ou à peu près sur le fameux chêne antédiluvien amarré près du Pont-Neuf aussi ne croyons-nous pas utile de rééditer les longs articles que la presse a cru devoir consacrer à ce géant du règne végétal et encore moins de nous engager dans le concert des polémiques destinées à démontrer qu'il a ou n'a pas l'âge qu'on lui attribue. — Disons simplement que, découvert en 1874 dans le lit du Rhône, il en a été retiré il y a deux ans et que, pesant 55,000 kilogrammes, il a 31m60 de longueur et 9 mètres de circonférence. Les études qui ont été faites laissent supposer qu'il a appartenu à l'époque antédiluvienne; il compterait, par conséquent, au moins 5,000 ans d'existence.

Un registre déposé dans la salle du *Drysphore* aménagé spécialement pour faire faire le tour du monde à ce colosse, a permis aux nombreux visiteurs de signer leur passage et nombre d'entre eux ont cru devoir ajouter à leur signature des réflexions plus ou moins humoristiques parmi lesquelles nous avons relevé les quelques-unes qui suivent et que nous livrons aux méditations de nos lecteurs :

Le temps fait la beauté des chênes et détruit celle des femmes. *Em. Goudeau.*

Le Père Duchesne ? Le voilà.
Francisque Sarcey.

Je vois le chêne; je voudrais voir le druide.
Guy de Maupassant.

Que d'armoires à glace en ce morceau de bois!
François Coppée.

Il est bien vieux ce chêne aux rides séculaires ;
Il a vu des géants, puis il a vu des nains,
Puis il voit maintenant les pièces des humains ;
Car les fils d'aujourd'hui ressemblent à leurs pères
Comme les arbrisseaux à cet énorme tronc ;
Faibles hochets des vents sans valeur et sans fond.
A. Miout.

Enfin celle-ci qui les résume à peu près toutes :

Ce chêne prouve que la Nature n'a pas de limites, et ce livre que la bêtise humaine n'en a pas non plus. *F. Blanchard.*

***

On parle beaucoup en ce moment des nouvelles piles au cofferdam. Sans entrer plus avant dans ce sujet, sur lequel nous aurons probablement l'occasion de revenir un jour, disons qu'en principe cette pile se compose d'une lame de zinc amalgamé, d'un bloc de cofferdam (substance extraite de la bourre de la noix de coco), tenant par absorption une dissolution de chlorure d'ammonium réagissant sur le zinc et d'une électrode de charbon de cornue entourée de granules de peroxyde de manganèse. Le tout est enfermé dans une boîte en bois fermée complètement par un couvercle maintenu à l'aide d'une vis. Les prises de courant sont constituées par deux bornes fixées extérieurement sur la boîte. La borne positive fait corps avec le charbon, la borne négative est rattachée intérieurement au zinc par un fil conducteur isolé.

SONNETS ASTRONOMIQUES

Le Télescope.

Merveille de l'optique, admirable instrument
Qui pour un œil avide, abrège la distance,
Que ne devons-nous pas à ta toute-puissance ?
Que de secrets déjà surpris au firmament !...

Quand, avec la raison, sera venu l'instant
De mettre de côté le fusil et la lance;
Quand, au lieu du canon et de l'obus qu'il lance,
On coulera plus pur l'objectif plus puissant;

Quand, rapprochant encore les planètes voisines,
Nous pourrons distinguer leurs villes, leurs collines,
Que n'apprendrons-nous pas, les voyant de plus près ?

Ce desideratum, dernier mot du Progrès
Que vous cherchez aussi, courageux philanthrope,
Peut-être bien est-il au bout d'un télescope !

La Terre.

Un énorme boulet, sur lui-même roulant
Dans l'espace d'un jour, et mettant une année
A circuler autour de son foyer brûlant;
Sur notre astre voici la première donnée

Le soleil qui l'entraîne, éclaire, en l'échauffant,
Ce globe où notre vie est à peine ébauchée;
Les regards de Phœbus pour l'atteindre employant
Huit minutes au moins à cette chevauchée.

Supposez ce boulet percé de part en part,
Eh bien, vous compterez entre les deux fenêtres
Douze mille sept cent et quelques kilomètres !...

Voilà notre séjour... Si ce bloc, par hasard,
Dans ses dimensions vous semblait respectable,
Je vous dirais tout bas : Ce n'est qu'un grain de sable.

Emile BAUDRY.

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

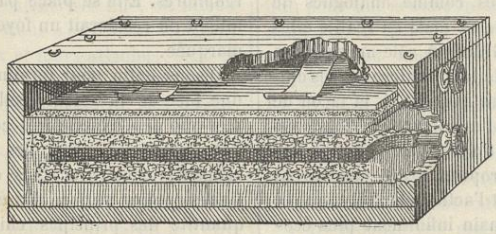
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE COFFERDAM ET SES APPLICATIONS

La presse scientifique s'occupe beaucoup en ce moment de la pile au cofferdam, aussi avions-nous cru devoir, dans un précédent numéro, donner un court aperçu de la façon dont elle fonctionne.

Les renseignements que nous avons pu recueillir pendant la quinzaine qui vient de s'écouler vont nous permettre de donner à nos lecteurs des détails plus complets sur cette nouvelle application du cofferdam, mais il serait bon, croyons-nous, que nous disions d'abord en quelques mots ce qu'est cette substance si peu connue encore aujourd'hui.

Cofferdam est le nom technique de la cellulose : c'est un mélange de matières ligneuses, obtenu en peignant le périsperme corné de la noix de coco. Le poids de cette substance est extrêmement faible, à ce point qu'un décimètre cube légèrement tassé ne pèse guère que 60 grammes alors que le liège dont la légèreté est pourtant proverbiale atteint sous le même volume 250 grammes.



L'emploi du cofferdam est tout moderne et il y a quelques années à peine que les premiers essais ont été faits pour l'employer industriellement. Une de ses applications et ce n'est certes pas la moins curieuse, a été tentée l'année dernière en vue de lui faire remplacer le *blindage des navires cuirassés*. Au cours d'une expérience faite en ce sens à Toulon, en présence d'une commission technique, on constata que le cofferdam possède des qualités d'obturation extrêmement efficaces pour aveugler toute voie d'eau produite dans la coque d'un navire par un engin quelconque et une couche de cette substance *feutrée* pesant 120 kilog. par mètre cube, traversée par un boulet plein tiré à la distance de 50 mètres, rebouche si hermétiquement l'ouverture causée par le projectile qu'un homme robuste ne put arriver malgré les plus grands efforts à y introduire le bras. En outre, la combustion du cofferdam peut être considérée comme nulle, ce qui mettrait les navires entourés d'une semblable enveloppe à l'abri de l'incendie que pourraient causer les engins de guerre quels qu'ils soient.

Maintenant que par la courte digression qui précède, nous avons fait connaître à nos lecteurs cette substance encore si peu employée et dont les applications seront certainement nombreuses revenons à notre sujet et abordons la description de la nouvelle pile sans liquide qu'elle a permis de confectionner.

En principe, avons-nous dit, la pile P. Germain se compose d'une lame de zinc amalgamée dans la masse, d'un bloc de cofferdam tenant par absorption une dissolution de chlorure d'ammonium réagissant sur le zinc, d'une électrode de charbon de cornue entourée de granules polyédriques de peroxyde de manganèse. Le tout est renfermé dans une boîte en bois, enduite intérieurement et fermé par un couvercle maintenu à l'aide de vis sur les côtés. Entre le couvercle et l'électrode qui occupe la partie supérieure de la boîte, des lames de ressort exercent une pression constante sur l'ensemble. Les prises de courant sont constituées par deux bornes fixées extérieurement sur la boîte. La borne positive fait corps avec le charbon; la borne négative est rattachée intérieurement au zinc par un fil conducteur isolé. Quand la pile comporte plusieurs éléments réunis en tension, elle se compose d'une caisse compartimentée; chacun des casiers contient un élément disposé comme ci-dessus; chaque pôle positif est réuni au pôle négatif de l'élément voisin par un fil conducteur isolé et noyé extérieurement dans l'épaisseur d'un des côtés de la caisse.

A la première inspection de la pile qui nous occupe, on croit être en présence d'une pile Le-

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

clanché desséchée et débarrassée de toutes ses imperfections. Jusqu'à ce jour, bien des essais avaient été tentés dans ce but et dans celui de rendre cette dernière pile propre à tous les usages; tout naturellement on avait été conduit à faire emploi de produits ayant la propriété d'absorber une notable quantité d'eau. Dans la pratique, ces produits se décomposaient par l'action corrosive de la pile, qui perdait alors une notable partie de l'effet utile de son courant. En outre, au fur et à mesure que les matières se réduisaient de volume, l'intimité des organes devenait de plus en plus incomplète et la résistance intérieure augmentait considérablement. Dans la nouvelle pile, tous ces inconvénients sont éliminés : la matière d'absoption est le cofferdam; aucune action chimique ou électrique ne le décompose ni ne le déforme; il absorbe et retient un quantum considérable de liquide sans augmenter de volume; il est très léger et reste insensible à l'action de la gelée. Les réactions chimiques produites dans les cellules du cofferdam peuvent être considérées comme analogues de celles de la pile Leclanché, mais en réalité elles sont plus complexes. Grâce au rôle merveilleux de la paracellulose et de la vasculose isolées chimiquement, le cofferdam possède, à la façon de tout végétal même rudimentaire, les fonctions d'absorption, de résorption et de déjection des solutions et des gaz, propriétés qui concourent à assurer régulièrement l'action électrolytique et le débit de la pile Germain infiniment plus économique que celui de la pile Leclanché. — Les ressorts qui exercent une pression sur le zinc ont pour effet d'assurer, d'une façon automatique et constante, l'intime liaison des organes de la pile, au fur et à mesure de la diminution de volume occasionnée par la transformation des cristaux penniformes de chlorure d'ammonium en oxychlorure de zinc pâteux.

Comme on le comprend, cette pile n'évapore ni n'effleurit, grâce à l'action de résorption du bloc de cofferdam au travers duquel se filtrent les résidus qui n'atteignent pas le charbon. Le zinc se maintient toujours décapé jusqu'à sa dernière usure. Il n'y a aucun dégagement d'odeur et de gaz nuisibles. C'est la pile portative, inversable et incassable par excellence, puisqu'elle est débarrassée de toutes matières liquides ou fragiles. Elle peut revêtir toutes formes extérieures et se prêter ainsi à tout sujet d'ornementation. En harmonisant les surfaces et les proportions des principes chimiques en présence, on la rend propre à tous effets électriques de tension et de quantité; de telle sorte qu'elle convient également bien à la télégraphie à grande distance, aux sonneries électriques, à la microtéléphonie, aux allumoirs, à la galvanoplastie. Elle ne nécessite aucun entretien ni addition d'eau, ni nettoyage des électrodes et des réophores. Elle se place partout, sauf dans tout milieu où résiderait un foyer de chaleur par trop marquée.

Disons enfin pour terminer et pour donner une idée de la valeur réelle de cette nouvelle pile que des expériences comparatives ont été faites entre elle et les piles Leclanché, avec des éléments construits dans des conditions identiques comme surface des électrodes et comme quantité des principes chimiques. Chacune de ces piles a fonctionné d'une façon continue sur une sonnerie; les deux circuits extérieurs étaient d'égale résistance (5 ohms); la pile Leclanché a donné 292 heures de travail, alors que la pile au cofferdam a fonctionné pendant plus de 4,600 heures.

Ch. de M.

LE LABORATOIRE DE L'AMATEUR

Pour construire soi-même une balance et ses poids

Une balance de laboratoire coûte toujours très cher et, sans parler des instruments de précision, que les spécialistes et quelques amateurs privilégiés peuvent seuls posséder, il n'est guère possible d'en faire l'achat à moins de 15 ou 20 francs. Il est de toute évidence pourtant qu'une balance légère, permettant d'effectuer de petites pesées est indispensable dans bien des cas, sur lesquels nous croyons inutile d'insister. On arrive, il est vrai avec une certaine habitude à suppléer à cet instrument, mais que de tâtonnements pour faire tenir un fléau improvisé sur un pivot *ad hoc* et combien de temps perdu que la possession d'une balance aurait permis d'épargner !

Voici un moyen facile, à la portée de tous, de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DES ARTS ET MÉTIERS

réaliser sans frais le rêve de plus d'un amateur et de posséder un instrument qui évidemment ne sera pas irréprochable, mais qui pourra néanmoins en maintes occasions rendre de réels services. — Quelques morceaux de bois, du fil de fer, des crins, deux cartes de visite, un peu de patience et d'adresse manuelle suffiront pour cela.

Découpez dans une règle plate, de bois dur, — une règle à dessin convient fort bien — une tablette de 30 centimètres de longueur sur deux centimètres de large. Une épaisseur de deux millimètres convient parfaitement et donne une légèreté et une solidité suffisantes. Voilà le fléau.

Divisez votre règle en quatre parties égales par des traits AB, CD comme il est indiqué sur la figure 1. Indiquez sur chacun de ces traits les points *ab*, *cd* placés respectivement à égale distance du centre et faites à chacun de ces points un petit trou avec une alène très fine, ou mieux avec une aiguille. Les trous *a* et *b* vous serviront à adapter les plateaux et leurs attaches; en *c* et en *d* vous établirez le système de suspension.

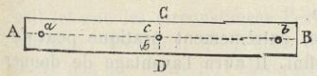


fig. 1

Prenez maintenant du fil de fer de la grosseur d'une forte épingle et d'une longueur de 20 centimètres environ. Introduisez-le en O à l'intersection des lignes AB, CD. Ce sera l'aiguille de la balance. Elle doit pénétrer à frottement dur dans le bois, de façon à y être solidement maintenue en son milieu. Vous aurez eu soin d'en recourber préalablement la partie inférieure en un petit crochet qui aura son utilité comme vous le verrez plus loin (*figure 2*).

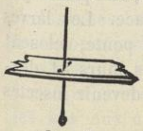


fig. 2

Insinuez dans le trou *c* l'extrémité d'un crin, faites-le passer sous le fléau, puis en *d*, rejoignez les deux extrémités et attachez-les comme il est indiqué sur la figure 3 à la partie supérieure d'un fil de fer qui constituera le support.

Vous aurez eu soin précédemment de fixer la partie inférieure de ce dernier dans une planchette de bois quelconque qui formera le socle de la balance. La figure ci-contre nous dispense d'insister sur le mode de confection de ces parties qui s'expliquent d'elles-mêmes.

Notre balance est maintenant à peu près terminée et n'attend plus que ses plateaux. Un fil de fer que vous fixerez en *a* après avoir réservé une boucle à sa partie inférieure portera le plateau de gauche; un autre disposé en *b* de la même manière portera celui de droite. Quant

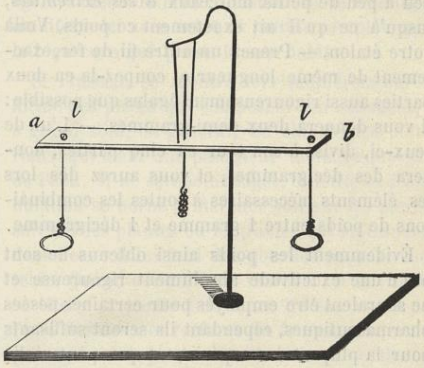


fig. 3

aux plateaux eux-mêmes, vous en obtiendrez de fort élégants en vous adressant à votre horloger qui, pour une somme insignifiante, vous fournira deux verres bombés semblables à ceux qu'on adaptait aux anciennes montres, dénommées communément *oignons*. Plus économiquement encore, vous pourrez prendre deux cartes de visite qui découpées en disque et fixées sur les boucles ménagées au bas des fils de fer, constitueront deux plateaux fort commodes, peu fragiles, et d'un remplacement extrêmement facile.

Votre balance est maintenant complète, mais elle est *folle*, c'est-à-dire qu'un poids quelconque placé dans un des plateaux fera osciller le fléau sans qu'il puisse de lui-même reprendre sa position d'équilibre. Il vous suffira pour mettre le tout en état d'enfiler dans le crochet réservé au bas de votre aiguille des petits corps lourds quelconques, des plombs de chasse par exemple, aplatis et percés au centre. Quelques tâtonnements vous en indiqueront exactement le nombre nécessaire.

Voilà donc l'instrument établi, réglé, et prêt à fonctionner. Est-ce à dire pour cela qu'il soit irréprochable ? Évidemment non, mais il est apte à vous rendre des services fort appréciables. En tous cas, il ne vous aura pas coûté bien cher et si un accident vient à le mettre hors d'usage, vous aurez bien vite retrouvé le fabricant.

Il reste maintenant à fabriquer les poids. Le fil de fer se prête à tout. C'est à lui encore que nous allons avoir recours.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Prenez-en un morceau d'une certaine longueur que vous supposerez à l'œil devoir peser un peu plus d'un gramme, puis avec une lime enlevez peu à peu de petits morceaux *à ses extrémités*, jusqu'à ce qu'il ait exactement ce poids. Voilà votre étalon. — Prenez un autre fil de fer, exactement de même longueur et coupez-le en deux parties aussi rigoureusement égales que possible : il vous donnera deux demi-grammes. — L'un de ceux-ci, divisé à son tour en cinq parties, donnera des décigrammes, et vous aurez dès lors les éléments nécessaires à toutes les combinaisons de poids entre 1 gramme et 1 décigramme.

Évidemment les poids ainsi obtenus ne sont pas d'une exactitude absolument rigoureuse et ne sauraient être employés pour certaines pesées pharmaceutiques, cependant ils seront suffisants pour la plupart des expériences que peut réaliser un amateur. Il est du reste en général, assez facile de disposer pendant quelques instants chez un industriel ou un commerçant quelconque d'une balance ordinaire, suffisamment sensible pour qu'on puisse faire une vérification qui permettra de corriger ce qu'ils pourraient avoir de défectueux.

Comme nous venons de le dire, les poids de 5 décigrammes et de 1 décigramme permettent de réaliser toute la gamme des pesées comprises entre 1 décigramme et 1 gramme. Il est bien évident que de la même manière on pourrait en créer soit de plus forts, soit de plus faibles. De même on pourrait obtenir aussi facilement 2 décigrammes, 3, 4 décigrammes, etc. Dans ce cas, on fera bien de les disposer comme ci-dessous, le poids de 2 décigrammes se composant de deux branches coudées à angle aigu, celui de 3 décigrammes comprenant trois branches formant triangle, et ainsi de suite.

fig. 4

Ce système, extrêmement pratique peut s'étendre à l'infini. Il aura l'avantage de donner aux poids une forme plus gracieuse et surtout plus commode. Enfin il évitera les méprises qui dans certains cas pourraient être fâcheuses.

CH. DE MAIMBRESSY.

LES FRIGANES

Dans un précédent article, nous avons montré que les travaux de l'homme ne sont souvent qu'une copie servile de la Nature et nous citions comme exemple le travail de l'argyronète, cette araignée aquatique qui, pour demeurer au sein de l'eau, dans laquelle elle ne saurait vivre, se confectionne une véritable cloche à plongeur, amarrée aux herbes du rivage et dans laquelle, par un manège extrêmement curieux, elle sait amener l'air nécessaire à son existence. Du haut en bas de l'échelle des êtres vivants on trouve des exemples semblables et s'il n'était admis que la Nature a pris soin de doter les animaux inférieurs des moyens de suppléer aux organes qu'elle leur a refusés, nous en trouverions une preuve éclatante dans le travail des friganes.

Les friganes, bien qu'elles ressemblent en plus d'un point aux lépidoptères, appartiennent à l'ordre des névroptères. Elles comptent un grand nombre d'espèces, qui toutes sont d'une teinte grisâtre, brune ou jaunâtre et qu'on voit voltiger le soir au-dessus des étangs, des marais ou sur le bord des cours d'eau.

A l'époque de la ponte, les femelles abandonnent dans l'eau leurs œufs enveloppés d'une matière gluante, sorte de gelée qui ne tarde pas à s'attacher aux herbes aquatiques, aux pierres ou aux débris qui flottent à la surface. Les larves naissent quelque temps après la ponte, éclosent dans la gelée, y passent quelques jours et descendent au fond de l'eau pour devenir insectes ailés à la belle saison.

Peu d'êtres organisés naissent aussi débiles que ces larves exposées à des périls de toutes sortes et aux attaques des carnassiers qui les entourent. Elles ne pourraient certainement résister à leurs nombreux et voraces ennemis, les hydrophiles, les dytiques, les grenouilles et tant d'autres, si par un merveilleux instinct elles ne savaient se créer une demeure solide, impénétrable, véritable rempart mobile dans lequel elles se retranchent à la moindre alerte et qu'elles traînent avec elles dans leurs pérégrinations.

Rien n'est curieux comme la confection de cette demeure tant par la diversité des éléments qui la composent que par son mode original de fabrication. Écoutez, du reste, ce qu'en dit M. Victor Rendu dans son beau livre « Les mœurs pit-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

toresques des insectes », où nous trouvons décrits avec autant de talent que d'érudition, la vie, les mœurs et les métamorphoses de ces curieux habitants des eaux.

Le fourreau ou l'habit des friganes est le point le plus intéressant de leur histoire. Le fond en est de soie, et toujours très régulier; il consiste en un tuyau cylindrique, plus large à l'avant qu'à l'arrière, souvent un peu arqué, mais toujours parfaitement lisse à l'intérieur. Il n'en est pas de même de sa surface externe : celle-ci est aussi variée de formes que le sont les matériaux destinés à la recouvrir et à la fortifier.

L'élégance et la grâce ne président pas toujours au choix et à l'emploi de la matière première; mais la larve s'inquiète peu de ce qu'on pensera de son habit; elle tient, avant tout, à ce qu'il soit tel que les circonstances l'exigent : il faut convenir, toutefois, que, chez plusieurs, il ne laisse pas que d'être fort baroque. On en voit de hérissés comme des porc-épics, d'autres, tout à fait déprimés, ressemblent à des robes de chambre flottantes; quelques-uns ont pour étoffe des morceaux de bois diversement contournés, à côté d'autres régulièrement rangés; plusieurs, véritables costumes d'arlequins, sont fabriqués de brins de paille, de morceaux de feuilles, de débris de coquilles et de brindilles bizarrement entrelardés à travers ce marivaudage. Il est néanmoins des habits plus excentriques encore. Ceux-là portent sur le dos toute une ménagerie vivante, bulimes, cyclostomes, moules, mollusques aquatiques de toute sorte, juchés dans toutes les positions imaginables, qui la tête en bas, qui le corps en travers, qui à cheval sur son voisin, tous amarrés les uns aux autres par des cordages de soie. Règle générale, tout objet plongé dans l'eau est apte à s'ajuster aux vêtements des larves; le sable et le gravier eux-mêmes entrent dans leur confection. Plus les matériaux sont uniformes, plus les fourreaux sont réguliers; plus ils sont hétérogènes, plus leur aspect est bizarre : l'insecte alors semble fort mal habillé : on dirait souvent qu'il traîne une série de guenilles.

Tels sont les principaux types des fourreaux de friganes. A première vue, il semble que les matières qui entrent dans leur composition doivent les rendre bien lourds. La plupart, en effet, seraient de terribles fardeaux pour l'insecte, s'il était obligé de marcher sur terre; mais tantôt il chemine du fond de l'eau, tantôt il monte et descend, à travers l'espace liquide, sur les herbes qui y croissent; son étui coûte peu à porter, parce que les différentes pièces dont il est formé constituent un tout d'une pesanteur à peu près égale à celle de l'eau; l'instinct de la frigane se manifeste ici avec éclat, et justifie complètement la bigarrure que présente son habit.

Si l'insecte se montre fort indifférent sur la forme des pièces qui composent son vêtement, il a grand soin, en général, de choisir des matériaux qui aient une pesanteur moindre que celle de l'eau. Il ne sait point nager, et toute sa déambulation se borne à marcher soit sur les pierres soit sur les plantes ou le gravier qui se trouvent dans l'eau; il lui faut des gourdes pour se soutenir. Quand donc il veut marcher, il fait sortir sa tête et la partie antérieure de son corps par l'une des deux ouvertures du fourreau, se cramponne avec ses jambes écailleuses et se tire en avant. On le conçoit, il éprouvera d'autant moins de difficulté à cheminer dans l'eau, que le poids de son corps et celui de son fourreau chargé de diverses pièces, approcheront davantage de celui du milieu où il se trouve. Or, le corps de la larve est plus pesant que l'eau; elle doit donc chercher à contre-balancer cet excès de pesanteur, voilà pourquoi elle fait choix des matériaux minces et présentant plus de surface que d'épaisseur; au besoin, elle y ajoute des brins de bois léger pour diminuer leur pesanteur spécifique. Un écueil ici est à éviter : il ne faudrait pas que les différentes pièces attachées au fourreau fussent trop légères; l'insecte aurait alors autant de difficulté à vaincre, en marchant, que si l'étui était trop pesant; il prévient cet inconvénient en lestant partout également son fourreau, de manière qu'il ne prenne dans l'eau que la position qu'il veut lui donner. Quand donc la larve n'a pas assuré, tout d'abord, à toutes les parties de son étui l'équilibre convenable, elle applique de petits fragments de bois ou de feuilles aux endroits jugés trop pesants; de là, sur certains fourreaux, les petits morceaux de bois rapportés qu'on y voit : de là, ces pièces de bois considérables par rapport aux autres matériaux; de là, encore, ces longs morceaux de bois qui flanquent parfois, de chaque côté, des fourreaux recouverts de sable, de gravier ou de coquilles : le logis de l'insecte paraît alors suspendu entre deux poutres. La forme cylindrique des étuis les met en état de supporter d'assez fortes pressions; la larve, trop faible pour se défendre, se retire dans sa retraite dès que le danger menace; dans sa

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les Friganes. — (Ordre des Névroptères).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

marche, elle traîne son étui derrière elle, le corps à demi découvert; à la moindre alerte, tête et corselet disparaissent, on ne voit plus rien hors du fourreau.

La fabrication de l'étui mérite attention; il est facile d'assister à ce travail; il suffit, pour cela, de tirer adroitement la larve de son fourreau et de la placer dans un vase avec des matériaux de construction : on la verra bientôt à l'œuvre.

Supposons, dit Pictet, qu'on fasse l'expérience sur une frigane qui fabrique son étui avec des pierres, les matériaux sont faciles à trouver : voici ce qui va se passer. La larve, dépouillée de son gîte, et mise ainsi à nu, se promène, tout d'abord, dans le vase pour reconnaître la place et choisir l'endroit propre à la confection de son étui; elle prend ensuite deux ou trois pierres plates, assez grandes et en fait une voûte mince soutenue par des fils de soie; elle se gîte dessous. Ce premier travail accompli, elle prend successivement une pierre avec ses pattes et la présente, à l'instar du maçon, de manière qu'elle entre exactement dans les intervalles que laissent entre eux les premiers matériaux, et que sa surface plane soit à l'intérieur. Sa position lui convient-elle, elle l'attache par des fils de soie aux pierres voisines; ces fils se collent aux pierres et les retiennent ensemble. Même opération à l'égard de chaque pierre; pendant ce temps, la larve se tient au-dedans de son œuvre, et se tourne successivement pour avoir entre ses pattes la pierre qu'il s'agit de poser. La confection complète de l'étui est une affaire de cinq ou six heures; il est à remarquer que, pendant toute l'opération, la larve sort, le moins possible, de son abri; elle ne fait que s'allonger un peu en avant pour saisir les pierres dont elle a besoin.

Le mode de fabrication ne change pas, si la larve emploie d'autres matériaux (1); l'opération seulement est moins longue, en raison de la plus grande surface des matières végétales. La larve commence presque toujours son étui par la partie postérieure, elle avance ensuite peu à peu; lorsque le fourreau est trop long, ce qui arrive, parfois, avec des substances herbacées, elle y remédie en en coupant une partie.

Comme toute chose périssable en ce bas monde, l'étui s'use; pendant toute sa vie, la larve est obligée de le réparer. Au fur et à mesure qu'elle grandit, elle l'allonge et coupe la partie postérieure devenue trop étroite; certaines espèces qui, dans le jeune âge, fabriquent des étuis de feuilles, les réparent et les allongent avec des pierres, et finissent par avoir des étuis entièrement pierreux.

(1) Quoique chaque espèce manifeste des préférences évidentes pour tels ou tels matériaux, il est certain qu'à défaut de choix elles prennent ce qu'elles trouvent : on a réussi, en effet, à obliger les friganes à employer les substances les plus insolites, telles que le verre pilé, la poudre d'or, etc, mais elles refusent obstinément tout objet à surface unie. — Il y a là évidemment un sujet d'expériences bien intéressant pour les amateurs et les jeunes gens en quête de distractions intelligentes.

N. D. L. R.

DU TEMPS DE POSE EN PHOTOGRAPHIE

Quand deux amateurs photographes s'abordent sur le terrain, invariablement s'engage le dialogue suivant : « Combien posez-vous ? » — « Moi, je pose une seconde ». — « Et vous réussissez ? » — « A merveille. » — « Eh bien ! entre nous soit dit, il a de la chance ce monsieur. » — A-t-il pensé à vous dire quel foyer possède son objectif, de quel diaphragme (*) il est muni, dans quelles conditions de lumière il opère ? Quelle sorte de sujets il reproduit de préférence ? Il n'y a guère pensé. Et cependant telles sont les données du problème à résoudre : foyer, diaphragme, heure du jour, éclairage et couleur du modèle. Si complexe qu'il paraisse à première vue, la solution en est facile, nous dirons même qu'on y arrive pour ainsi dire mathématiquement. Ici, lecteur, nous réclamons toute votre attention. Nous avons parlé plus haut du diaphragme, voyons maintenant ce qu'on entend par foyer. Pratiquement, le foyer d'un objectif est représenté par la distance qui sépare le dia-

(*) Disques métalliques percés au centre d'une ouverture circulaire de diamètre variable et qu'on glisse au moment d'opérer dans une fente pratiquée *ad hoc* dans la monture de l'objectif. — *Règle générale :* Plus grande est l'ouverture du diaphragme, plus on gagne en rapidité, mais moins on obtient en netteté, et *vice versa.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

phragme du verre dépoli, quand on distingue nettement sur ce dernier les objets les plus éloignés. Scientifiquement cette définition n'est pas rigoureuse, mais la première nous suffit.

Donc, quel que soit votre objectif, mesurez exactement en millimètres la distance du diaphragme au verre dépoli après avoir fait avancer ou reculer le soufflet de la chambre jusqu'à ce que vous distinguiez nettement les plans les plus éloignés et notez le chiffre en millimètres. C'est le foyer.

Mesurez de même le diamètre de chaque diaphragme et à l'aide d'un poinçon gravez sur chaque disque le chiffre trouvé. Nous emprunterons les indications qui vont suivre au consciencieux travail de M. Dorval, si honorablement connu dans le monde photographique par les glaces sensibles qu'il prépare au gélatino-bromure.

Vous avez donc pris note du foyer et du diamètre des diaphragmes. C'est entendu. Il vous reste encore un petit calcul à faire pour être à même d'utiliser les indications du tableau que nous reproduisons plus loin.

Divisez par le diamètre du diaphragme évalué en millimètres, la longueur du foyer prise également en millimètres, multipliez le quotient par lui-même et divisez le produit de cette multiplication par 1,000.

Exemple : soit le foyer 250 millimètres,
le diaphragme 5 millimètres,

1° $250 : 5 = 50$,
2° $50 \times 50 = 2{,}500$;
3° $2{,}500 : 1{,}000 = 2{,}5$.

Appelons *base* ce dernier résultat de nos calculs. Ce nombre 2,5 sera gravé avec un poinçon sur le diaphragme de 5 millimètres de diamètre. Vous ferez un calcul semblable pour chacun des autres diaphragmes et vous en noterez de même le résultat.

Ce travail terminé, il est fait une fois pour toutes, il n'y a plus à y revenir.

Comme je vous suppose impatient d'étrenner l'appareil dont vous avez fait emplette, partons à la recherche d'un motif pittoresque, et permettez moi, lecteur, de vous accompagner pour la première fois sur le terrain.

Au préalable, enfermez-vous un instant dans votre laboratoire, chargez vos châssis de glaces sensibles. Vous les épousseterez légèrement avec un blaireau fin, toute poussière pouvant occasionner une tâche; évitez aussi que vos doigts touchent la couche de gélatine, et pour cela saisissez les glaces par la tranche seulement, déposez-les dans les châssis, la couche émulsionnée faisant face au volet mobile. Renfermez-les avec soin; garnissez votre sac, n'oubliez rien surtout : Châssis, chambre, objectif, obturateur, diaphragmes, loupe pour la mise au point, pied, voile noir et partons.

— Nous voici en présence d'un riant paysage. Aux premiers plans de gras pâturages; devant nous à 20 ou 30 mètres, des chaumières encadrées dans la verdure des arbres; un vrai bocage normand.

Arrêtons-nous, si vous le voulez bien,

Dressez le pied de l'appareil, assujettissez-le solidement, puis adaptez-y la chambre noire en ayant soin qu'elle soit bien horizontale. Orientons-nous de façon à ce que le soleil soit derrière nous, ou plutôt sur le côté, mais évitons absolument qu'il vienne frapper sur l'objectif. Abritez-vous sous le voile noir qui doit recouvrir votre tête ainsi que la chambre; puis à l'aide de la crémaillère faites avancer ou reculer la partie munie de verre dépoli, jusqu'à ce que les plans les plus rapprochés, ceux qui sont environ à une dizaine de mètres de vous, se reproduisent nettement sur la glace. Ouvrons ici une parenthèse pour vous dire quelques mots de l'usage que vous pouvez faire de la planchette mobile sur laquelle est vissé l'objectif. Supposons qu'en observant sur la glace dépolie le paysage que vous allez photographier, vous remarquiez que vous avez trop de premiers plans de terrain, en un mot, pas assez de ciel; détournez alors la vis qui maintient la planchette et faites glisser cette dernière dans sa rainure, de manière à décentrer l'objectif et à le reporter un peu plus haut. Cette manœuvre est presque toujours nécessaire quand il s'agit de reproduire un monument un peu élevé dont on ne peut s'éloigner beaucoup. C'est souvent le seul moyen de l'obtenir dans toute sa hauteur. C'est aussi la seule manière d'éviter la déformation des lignes verticales.

Réciproquement, si vous voulez rapprocher les premiers plans il suffira de faire opérer le mouvement inverse, c'est-à-dire de la baisser plus ou moins.

Pour la mise au point, nous vous engageons à mettre dans l'objectif un diaphragme de dimension moyenne afin que le sujet soit plus éclairé. Le point trouvé, remplacez ce diaphragme provisoire par celui que vous jugez à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

propos d'employer définitivement et fermez l'objectif avec le bouchon ou l'obturateur.

Comme nous nous trouvons en présence d'une nature calme, qui nous permet de poser à notre aise, nous avons tout intérêt à obtenir le maximum de finesse. Nous mettrons donc un petit diaphragme, celui de 5 millimètres par exemple.

Observons maintenant dans quelles conditions nous sommes placés. Il est, je suppose, 10 heures du matin ou deux heures de l'après-midi, ce qui revient au même relativement à la position du soleil au-dessus de l'horizon. Il brille dans tout son éclat. Donc soleil du plein jour, 1er point.

De plus, ce qui domine dans notre paysage, c'est la verdure, sauf quelques maisons de couleur sombre plutôt que claire, 2me point.

Consultez maintenant le tableau colonne 1, ligne *d*.

	SOLEIL PLEIN du jour 1	SOLEIL matin et soir 2	LUMIÈRE DIFFUSE plein du jour 3	LUMIÈRE DIFFUSE matin et soir 4	TEMPS GRIS et sombre 5	
a Grande vue panoramique.	1	2	2	4	6	Le plein du jour se compte : en été, de 9 heures à 4 heures ; en hiver, de 11 heures à 2 heures.
b — avec masses de verdure...	2	4	4	8	12	—
c Vue avec premiers plans, monuments blancs.....	2	4	4	8	12	
d Vue avec premiers plans, avec verdures ou monuments sombres.....	3	6	6	12	18	Il est préférable de ne pas opérer : l'été, après 6 heures, l'hiver, après 4 heures du soir, car, la pose devient alors très longue.
e Dessous de bois, bords de rivière ombragés, excavations de rochers, etc.....	10	20	25	40	60	—
f Sujets animés, groupes et portraits, en plein air ...	4	8	12	24	40	
g Sujets animés, groupes et portraits en plein air, très près d'une fenêtre ou sous un abri.....	8	16	24	48	80	
h Reproductions et agrandissements de photographies gravures, etc.....	6	12	12	24	50	

Nous y lisons : Soleil du plein jour. — Verdure et Monuments sombres 3. Rappelez-vous que sur le diaphragme de 5 millimètres, précisément celui que nous employons, vous avez gravé le nombre 2,5.

Multipliez 2,5 par le chiffre 3 du tableau,

Soit $2{,}5 \times 3 = 7{,}5$, ce qui veut dire que vous poserez 7 secondes 1/2. Remplacez maintenant la glace dépolie par un des châssis renfermant une glace sensible, sans retirer le voile qui recouvre la chambre noire, car il va vous servir à abriter le châssis pendant la durée de la pose. Toujours à l'ombre de ce voile, soulevez la planchette mobile et rabattez-la par derrière. Si le vent agite quelque peu les branches des arbres, attendez un instant qu'elles aient repris leur immobilité ; découvrez alors doucement l'objectif, comptez 7 secondes, et refermez-le. Votre cliché doit être réussi. Une seconde à une seconde 1/2 de plus n'auraient certainement pas eu d'influence fâcheuse, car un très léger excès de pose est toujours préférable à une pose insuffisante. Le cliché se développe plus vite et l'on obtient plus de détails dans les ombres. Mais il faut être prudent.

Poursuivons notre promenade. — Bien, voici un cours d'eau qui serpente à l'ombre des arbres qui bordent ses rives. Le soleil est en ce moment caché par quelques nuages. Peu importe, nous nous passerons de lui. Nous modifierons nos calculs ; voilà tout. Au lieu du plein soleil nous avons la lumière diffuse du plein jour, préférable peut-être au point de vue artistique à la lumière trop crue de tout à l'heure.

Combien de temps poser cette fois ?

Gardez le même diaphragme, noté 2,5.

Consultez de nouveau le tableau, colonne 3, ligne *e*. Vous lisez : Lumière diffuse du plein

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

jour. — Bords de rivière ombragés 25. Multipliez 2,5 par 25 = 62 secondes 5 dixièmes soit un peu plus d'une minute,

— S'il s'agit de reproduire instantanément des animaux en mouvement, une scène animée par la présence d'un grand nombre de personnages, une mer agitée, etc....., il ne nous est plus guère possible de nous baser sur le calcul. Il y a toujours dans ce cas un aléa plus ou moins grand. Souvenez-vous seulement que pour réussir dans de semblables conditions. il faut un diaphragme moyen, et surtout une belle lumière, un plein soleil, ou tout au moins une lumière diffuse bien brillante, le soleil n'étant voilé que par de légers nuages blancs. En été, l'instantanéité n'est guère possible que de 9 h. du matin à 3 h. de l'après-midi, et en hiver avec un objectif d'un très court foyer. Rappelons enfin ce qui a été dit plus haut; si vous avez un objectif qui, très diaphragmé, couvre nettement une glace de 18 × 24, ce même objectif ne vous donnera qu'une épreuve 18 × 13 si vous opérez instantanément.

Nous pensons, qu'il est inutile de multiplier les exemples. En procédant méthodiquement ainsi chaque fois que vous opérerez. il vous arrivera bien rarement de manquer un cliché, surtout si vous conduisez judicieusement le développement. (1)

LES PLANTES D'APPARTEMENT

Il faut le reconnaître, le goût de l'ornementation végétale a pris un développement considérable; il est, paraît-il, une des conséquences de la crise : la substitution des simples produits de la nature aux bibelots somptueux et ruineux se généralise de plus en plus à propos de cadeaux et d'étrennes; ces tendances nous ramèneraient-elles aux pastorales ? Nous n'en savons rien; nous n'en sommes pas aux bouquets de fleurs des champs de la fête de l'Être suprême; ceux d'aujourd'hui représentent encore un nombre respectable de louis, et nos horticulteurs et nos fleuristes tirent de fructueux bénéfices de l'austère simplicité qui les achalande au lieu et place des bijoutiers.

Les plantes d'appartement, et je classe sous cette étiquette depuis les aspidistras, les phormiums, les bambusa des antichambres, jusqu'aux dracœnas, begonias, marantas, caladiums, etc., hôtes ordinaires des salons, ont deux ennemis : la poussière et la sollicitude des belles dames auxquelles elles ont l'honneur et le bonheur d'appartenir. La moindre défaillance de la végétation des chers arbrisseaux soulève toujours quelque émoi, ce qui ne serait rien du tout, si la propriétaire de ce trésor cherchait à se rendre compte de cette défaillance. Mais il y a sur ce point une tradition qui se perpétuera longtemps encore : si une plante souffre, c'est qu'elle a soif, et, comme on a le remède sous la main, on l'abreuve, puis on l'abreuve encore et, neuf fois sur dix, cet alanguissement est déjà la conséquence d'un excès d'arrosage; le plus souvent il provient de ce que le bac de la jardinière, dans lequel plongent les pots, n'ayant pour l'eau aucune issue, cette eau s'y est accumulée, a ménagé aux plantes un bain de pied permanent qui en a rapidement pourri le chevelu et attaqué le pivot.

L'homme est tout seul à boire sans soif, c'est même un des deux privilèges qui nous distinguent de la bête; en dehors des plantes aquatiques, on doit attendre pour donner de l'eau aux végétaux que le besoin s'en manifeste; on se rend un compte fort exact du degré de siccité de la terre en frappant du dos de l'index sur le vase de terre qui la contient et d'après le son clair ou sourd qu'il traduit. En hiver, pour les plantes d'appartement, l'eau d'arrosage sera légèrement attiédie; si ces plantes sont dans une jardinière, il faut toujours les en sortir avant de leur donner de l'eau, ne pas se contenter de mouiller la surface, arroser à fond de façon que le liquide pénètre toute la motte de terre et arrive à la base où se trouvent les radicelles garnies de spongioles et ne les replacer dans leur récipient que lorsqu'elles sont complètement égouttées; nous n'avons pas besoin d'ajouter qu'il faut bien se garder d'exagérer la chaleur du liquide même pour les plantes tropicales. Une dame de notre connaissance avait un magnifique croton qu'elle

(1) Extrait des notes pratiques dédiées aux amateurs et débutants en photographie. J. Audouin, 5, cité Bergère, Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

voyait dépérir avec un véritable chagrin; un jour qu'ayant ramassé cinq ou six feuilles tombées, elle se lamentait devant sa fille, une enfant de sept à huit ans : — C'est drôle qu'il meure ton arbre jaune, car enfin je peux bien te l'avouer, petite mère, tous les matins je me privais de la moitié de ma tasse de thé pour la lui donner.

Bien que toutes les plantes d'appartement ne réclament pas autant de lumière les unes que les autres, il n'en est pas qui ne se trouvent bien d'en jouir au moins par intervalles; à quelques-unes elle est indispensable. Avec le luxe de draperies de l'intérieur d'aujourd'hui, il est évident que les plantes s'y trouvent dans des conditions assez défavorables. Il faut en pareil cas s'arranger pour les placer en plein jour, c'est-à-dire devant les vitres, au moins pendant les quelques heures de la journée où la pièce est inhabitée. Lorsqu'on possède une serre, où toute plante fatiguée va se remettre et se reposer, l'inconvénient est évité; à défaut de serre, on pourrait à peu de frais organiser un châssis vitré sur quelque fenêtre d'antichambre et en faire une sorte d'infirmerie dans laquelle l'ornementation végétale de l'appartement passerait tour à tour. Ces sortes de vitrines sont fort communes à Jersey, et nous les avons vues abriter de véritables magnificences florales.

La poussière n'est pas moins pernicieuse que les arrosages exagérés; il est encore plus difficile d'y remédier parce que, cette fois, ce sont les domestiques qu'il s'agit de convertir. On doit exiger d'eux qu'ils ne balayent jamais une pièce avant d'en avoir enlevé toutes les plantes, qu'ils ne doivent remettre en place qu'après avoir couronné leur œuvre par le coup de plumeau. En dépit de cette précaution, la marche sur les tapis suffira pour couvrir les feuilles d'une couche de poudre et de duvet qui en terniront l'éclat et en compromettront la santé. Elles doivent en être débarrassées une fois par semaine. Pour les végétaux relativement rustiques, ficus, aspidistras, dracœnas communs, l'opération est facile : on seringue vigoureusement les feuilles et on les laisse sécher; d'autres exigent plus de précautions : les dracœnas versicolor et terminalis, les marantas, doivent être nettoyés avec un linge sec; les bégonias rex, iris, sur lesquels toute tache d'eau fait son trou, avec un léger plumeau.

Ce que nous venons de dire s'applique surtout aux végétations à feuillage; les plantes fleuries achetées en hiver : cyclamens, cinéraires, jacinthes, tulipes, etc., réclament des soins spéciaux et un large supplément de lumière et d'air, si la température le permet. Nous engagerons fortement nos lectrices à se contenter, en fait d'ornementation florale, des végétations tout simplement hâtées, comme le sont celles que nous venons d'indiquer; quant aux productions artificiellement obtenues, elles s'étioleront infailliblement en passant du milieu surchauffé où elles ont été élevées à la température à peine tiède de l'appartement, et, si séduisantes qu'elles soient, les inflorescences d'un rosier vivront beaucoup moins longtemps que ne vivent les roses.

La Flore illustrée. DE CHERVILLE

A TRAVERS LA SCIENCE

Nous trouvons dans le journal les *Applications électriques*, le curieux *faits divers* suivant, que, vu l'étrangeté du fait, nous reproduisons sous toute réserve :

On s'occupe beaucoup des procédés de conservation des viandes fraîches pour leur transport d'Amérique.

A ce sujet, nous pouvons citer le fait suivant :

Un fabricant de graisses pour machines, de la plaine Saint-Denis, fait venir du Congo des huiles de palme, qui ont la consistance du beurre, et qu'on expédie dans de grands fûts assez semblables aux foudres dont on se sert pour les vins du Roussillon ou les cidres de Normandie.

Jn jour, l'ouvrier chargé du dépotage éprouva une résistance inaccoutumée qui l'obligea d'enlever d'abord la graisse tout autour d'un objet noir formant obstacle. Mais quel ne fut pas son étonnement, en reconnaissant sous ce noir brillant et onctueux, le corps parfaitement conservé d'un grand nègre avec nombre de tatouages pour tout costume ! Par suite de quelles circonstances cet habitant de l'Afrique occidentale venait-il se faire enterrer à Paris ? Était-ce par suite d'un crime, d'un accident ou l'essai d'un nouveau système de traite des nègres, dû à l'esprit inventif d'un chef de tribu : la justice n'a pas cru même devoir informer. M. Barbelet a transmis sur ses livres le souvenir de ce fait, sous cette

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

épitaphe : Un nègre au poids, prix de l'huile de palme, coût . . . . . 60 fr.
Pour frais de son enterrement au cimetière de St-Denis . . . . . 50 fr.
Doit sa succession (*profits et pertes*) total. . . . . 110 fr.

***

Un nouveau caoutchouc vient d'être découvert dans une plante, extrêmement commune en France, le *sonchus oleraceus*, qu'on trouve ordinairement dans les lieux arides et le long des chemins. La culture de cette plante, dit le bulletin de la *Société chimique*, n'offre aucune difficulté et les campagnards la désignent sous le nom de *mauvaise herbe :* dans certaines provinces, on l'appelle *laiteron, laiseron, herbe ou salade à lapins*. Cette découverte est de la plus haute importance pour l'industrie et surtout pour les électriciens qui voient de jour en jour diminuer le stock de caoutchouc actuellement disponible.

L'extraction du caoutchouc du *sonchus oleraceus* se fait en traitant la plante par le sulfure de carbone et en faisant bouillir le résidu avec de l'alcool. Le caoutchouc brut, insoluble est ensuite chauffé avec de la potasse et lavé à plusieurs reprises à l'alcool chaud étendu d'eau. Le résidu de l'opération est élastique et présente tous les caractères du caoutchouc. il est soluble dans le sulfure de carbone, le chloroforme et en partie dans l'éther. — Le rendement est de 0,41 de caoutchouc brut et 0,16 de caoutchouc purifié.

On peut aussi traiter la plante par l'alcool, puis par la benzine; on obtient ainsi 0,27 environ de caoutchouc presque pur.

***

M. Rucktchell, un ingénieur russe, vient d'inventer une nouvelle substance explosible qu'il appelle *silotvaar* et qui a été récemment soumise à des expériences au camp de Krasnoé-Sélo, près St-Pétersbourg. Il paraît, d'après les résultats obtenus, que sa puissance pénétrante est dix fois supérieure à celle de la poudre. La composition est naturellement tenue secrète. En explosionnant elle n'émet, chose extraordinaire, ni fumée, ni chaleur, ni bruit d'aucune espèce. Depuis ces expériences, les autorités russes ont soumis la substance à l'appréciation des gens experts qui en disent le plus grand bien. Mais où nous voyons un résultat plus pratique et vraiment utile, dit la *Semaine industrielle* à laquelle nous empruntons ces lignes, c'est dans la possibilité d'obtenir, ainsi que l'assure l'inventeur, au moyen de l'explosif, une force motrice très considérable et dépassant les effets de la vapeur et du gaz en l'employant dans un certain moteur approprié et construit par l'ingénieur lui-même.

***

L'origine des incendies de forêts qui dévastent de temps en temps les régions du continent américain vient d'être l'objet d'une nouvelle théorie. D'après celle-ci, il n'est pas impossible que dans certains cas, l'incendie ne soit occasionné par la résine coulant des troncs de pins et affectant souvent, dans cet état la forme d'une lentille grossissante; comme à l'état plastique la résine est fréquemment d'une transparence cristalline, il se peut que les rayons solaires, traversant une masse ainsi constituée, soient concentrés sur des branches sèches légères ou sur d'autre résine auxquelles ils ne tardent pas à mettre le feu.

***

L'Exposition Universelle de 1889 entre de plus en plus dans les préoccupations du public. Disons aux impatients que le premier coup de pioche est donné et que les fouilles sont commencées pour la fameuse tour de 300 mètres. La commission de contrôle vient de voter une subvention de 1,500,000 fr. sur les 4,500,000 fr. que coûtera ce gigantesque travail.

***

On écrit d'Inaunont (Ardennes) à la *Prévision du Temps* : Les arbres ayant été complètement effeuillés par l'ouragan du 10 août (*La prévision du Temps, nº 7, p. 105*), ils ont rejeté une nouvelle sève qui produisit de nouveaux bourgeons, de sorte que nous avons vu durant les mois de septembre et octobre, les pommiers, poiriers, pruniers, néfliers, marronniers, épines, roses, etc., couverts de fleurs comme au printemps.

***

Nous cueillons dans un journal américain le facétieux entre-filet suivant :

Une souris vivante tombe dans une grande jatte de lait; dans ses efforts pour en sortir elle nage, elle nage, mais en vain; toutefois, à force de battre le lait par ses mouvements, il finit par être converti en beurre, et alors la souris put sauter hors de la jatte et recouvrer sa liberté.

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

Imp. G. LAMBERT, 6, quai des Orfèvres, — Paris.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE TÉLÉPHONE (*)

Au commencement de cette étude, nous avons dit que Graham Bell, l'inventeur du téléphone, n'était pas du tout électricien. Comment fut-il donc amené à s'occuper du transport de la parole par l'Électricité?

Son père, Melville Bell était aussi professeur à l'institution des Sourds-Muets de Boston. Il avait déjà longuement travaillé dans l'espoir de rendre à ces malheureux l'usage des organes que la nature leur avait refusé, et avait de bonne heure associé son fils à ses travaux. Ce dernier, Graham Bell, y avait pris un goût extrême et plus tard il voulut non-seulement connaître de quelle manière les sons étaient produits mais il chercha à les reproduire mécaniquement. C'est sur ces entrefaites, qu'il eut connaissance par un physicien de Boston, que des expériences dans ce but avaient déjà été faites au moyen de l'électricité par le savant allemand Hemhlotz.

Ne connaissant absolument rien en physique; moins encore, si c'est possible en électricité, Graham Bell ne pouvait répéter les expériences déjà faites, ni en tenter de nouvelles. C'est alors qu'aidé du docteur Blake, il se mit courageusement à l'étude et, au bout de quelques mois, il possédait les principes les plus généraux de la science.

Ces études l'avaient également mis au courant des découvertes de Page et des expériences de Philippe Reiss.

De concert avec Blake, il construisit alors un appareil qui tenait beaucoup de celui de Philippe Reiss et qui lui servait pour enregistrer la parole humaine Cet appareil avait toutes les formes de l'oreille humaine et devait en remplir les fonctions.

Voici de quelle manière Graham Bell en parle dans son mémoire à la Société des ingénieurs télégraphistes de Londres.

En enduisant la membrane du tympan et le pavillon circulaire avec un mélange de glycérine et d'eau, on communique à ces organes une souplesse suffisante pour que, en chantant dans la partie extérieure de cette sorte de membrane artificielle, le style soit mis en vibration et l'on obtient ainsi des traces sur une plaque de verre noircie, disposée au-dessous de ce style et soumise à un mouvement d'entraînement rapide, La disproportion considérable de masse et de grandeur qui, dans cet appareil, existait entre la membrane et les osselets mis en vibration par elle, attira particulièrement mon attention et me fit penser à substituer à la disposition compliquée que j'avais employée pour mon téléphone à transmission de sons multiples, une simple membrane à laquelle était fixée une armature de fer.

. . . . . .

Toutefois, les résultats que j'obtins de cet arrangement ne furent pas satisfaisants, et il me fallut encore entreprendre bien des essais qui m'amenèrent à réduire autant que possible, les dimensions et le poids des armatures.

C'est alors qu'il construisit le premier appareil méritant véritablement le nom de *Téléphone*.

Nous empruntons la description au mémoire cité plus haut :

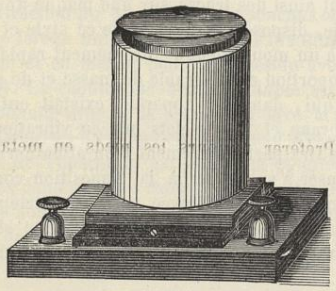
Nous pûmes alors, mon ami M. Thomas Watson et moi obtenir des transmissions téléphoniques qui nous montrèrent que nous étions dans la bonne voie. Je me souviens d'une expérience faite alors avec ce téléphone, qui me remplit de joie. Un des deux appareils était placé à Boston.

(*) Voir les Numéros des 1 et 16 Novembre

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans une des salles de conférences de l'Université, l'autre dans le soubassement d'un bâtiment adjacent. Un de mes élèves, observait ce dernier appareil, et je tenais l'autre. Après que j'eus prononcé ces mots : « *Comprenez-vous ce que je dis?* » quelle a été ma joie, quand je pus entendre moi-même cette réponse à travers l'instrument : « *Oui, je vous comprends parfaitement* » Certainement l'articulation de la parole n'était pas alors parfaite, et il fallait l'extrême attention que je prêtais pour distinguer les mots de cette réponse; cependant l'articulation de ces mots existait et je pouvais croire que leur manque de clarté devait être rapporté uniquement à l'imperfection de l'instrument. Sans entrer dans le détail de tous les essais que je dus entreprendre pour améliorer la construction de cet appareil, je dirai qu'au bout de quelque temps, je fus conduit à employer comme téléphone de réception l'appareil représenté ci-contre.....



Téléphone de Bell. — Récepteur.

Dans ce nouveau modèle de récepteur, la membrane était remplacée par une lame vibrante de fer fixée sur l'enveloppe cylindrique d'un électro-aimant tubulaire, et le système était monté sur un pont P, qui servait de caisse sonore. Les articulations produites par cet appareil étaient bien distinctes; mais son grand défaut était qu'il ne pouvait servir d'appareil transmetteur : Il était donc nécessaire d'avoir deux appareils à chaque station, l'un pour la transmission , l'autre pour la réception. »

C'est ce dernier appareil admis à l'Exposition de Philadelphie qui excita à un si haut degré l'admiration de Sir William Thomson, lequel n'avait pas hésité à le qualifier *la merveille des merveilles du télégraphe électrique.*

Ainsi que le fait remarquer Graham Bell lui-même, les sons rendus par l'appareil récepteur n'étaient pas parfaitement purs et bien intelligibles; mais, résultat inappréciable, la parole était transmise.

Dans tous les appareils construits par Reiss, Elisha Gray ou Graham Bell, l'intervention de la pile, était absolument nécessaire pour la reproduction des sons. Par quelle suite de circonstances Graham Bell eut-il l'idée de la supprimer dans un nouvel appareil.

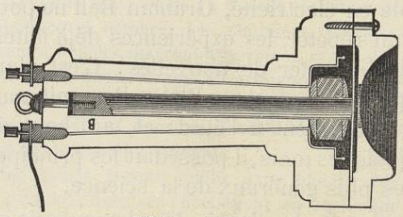
Voici ce qu'il dit lui-même :

« . . . . . et comme il m'était démontré depuis longtemps que l'intervention du courant traversant la bobine de l'électro-aimant n'était utile que pour magnétiser celui-ci, je me décidai à supprimer la pile et à employer pour noyau magnétique un aimant permanent. »

Ce fut alors qu'il découvrit la théorie des courants ondulatoires et qu'il construisit l'appareil qui fut apporté le premier en Europe et devait y exciter l'étonnement et l'admiration des savants.

En voici la description succinte :

L'appareil se compose uniquement d'un barreau d'acier aimanté, muni à l'une de ses extrémités d'une bobine de fil métallique isolé. Ce barreau est placé dans une sorte de fourreau en bois,



Téléphone de Bell
servant à volonté de transmetteur et de récepteur.

muni d'une embouchure à l'extrémité où se trouve la bobine inductrice. C'est au fond de cette embouchure que se trouve fixée une mince plaque de fer

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

doux servant en même temps de membrane vibrante et d'armature à l'électro-aimant placé dans l'intérieur de l'appareil. Une vis placée à l'autre extrémité du barreau sert à régler la distance entre ce dernier et son armature. Quand on parle devant l'embouchure de l'appareil, sous l'influence de la voix, la plaque vibre légèrement, c'est-à-dire se rapproche ou s'éloigne du barreau. A chacun de ces éloignements ou de ces rapprochements, un courant induit excessivement faible et en rapport avec la vibration produite se développe dans le fil de la bobine et s'élance sur la ligne. Le même appareil sert alternativement et à volonté de transmetteur ou de récepteur. Le courant, en arrivant dans la bobine de l'appareil récepteur donne plus ou moins de force à l'électro-aimant et ce dernier attire plus ou moins vivement la plaque vibrante, qui reproduit exactement les mêmes vibrations que celle de l'appareil transmetteur et, par conséquent, les sons qui les ont engendrées.

Ces résultats étaient surprenants; mais bientôt d'autres inventeurs, tout en conservant la pile, devaient faire faire des pas de géant à la découverte du professeur de Boston.

(A suivre.) Théodule BREPSON.

CAUSERIES D'ASTRONOMIE PRATIQUE *(Suite)*

III. — De l'installation des instruments à pied.

Une fois l'instrument choisi, rien n'est plus important que de l'installer avec le plus grand soin. La stabilité est, vous le pressentez, cher lecteur, la condition *sine quâ non* d'une bonne observation, mais vous n'apprécierez l'importance extrême de ce point que lorsque vous aurez vu par vous-même combien il est difficile d'éviter les vacillements de la lunette, qui, malgré leur peu d'amplitude, troublent la visée et déroutent les recherches (1); rappelons-nous donc toujours que *tant vaut le pied, tant vaut la lunette*, et cherchons quelle est la meilleure base à donner à notre instrument d'amateur.

Plusieurs de ceux que je vous ai indiqués dans notre précédente causerie sont accompagnés du pied qui doit les supporter : il en est ainsi pour les lunettes de 108 m/m, 75 m/m et 43 m/m. En général, ces pieds sont bien conditionnés et l'on peut les prendre tels quels, sous le bénéfice des deux conseils suivants :

1° Préférer toujours les pieds en métal aux pieds en bois, bien qu'ils soient plus coûteux que ces derniers;

2° Quand on veut observer debout, choisir un pied à crémaillère ou à coulisse un peu élevé.

Mais s'il est vrai que la construction de l'instrument lui-même est difficile, rien n'est plus simple au contraire que de se confectionner à soi-même un pied de lunette excellent et pouvant rendre des services durables : voici quelques indications qui vous aideront, cher lecteur, à réaliser ce travail.

Vous savez peut-être déjà que les pieds des instruments d'optique se divisent en deux grandes classes : 1° Ceux dont l'axe principal de rotation est *vertical*, sont les plus répandus : on les nomme *pieds azimutaux*. L'instrument monté de cette manière peut tourner à la fois autour de l'axe vertical et autour d'un axe horizontal perpendiculaire à celui-ci. Il prendra donc, à volonté, toutes les positions imaginables : mais l'inconvénient capital de cette monture est de ne pas permettre, sans déranger la ligne de visée, l'observation continue du même astre; cela se conçoit aisément si l'on veut bien se rappeler

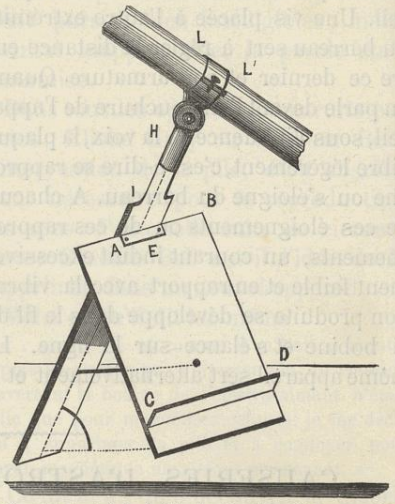
(1) Un des inconvénients que présente l'Observatoire de Paris, c'est de se trouver actuellement trop près d'une grande artère : les astronomes se plaignent à l'envi des tressautements que le mouvement des voitures imprime à leurs instruments.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que tous les points de la voûte céleste semblent emportés par le mouvement diurne d'Orient en Occident, et cela autour d'un *axe idéal* (l'axe du monde) qui aboutit à peu près à l'étoile polaire, et qui, par conséquent pour les latitudes moyennes de la France, est élevé d'environ 45° au-dessus de l'horizon.

Pour remédier à l'inconvénient qui vient d'être signalé, on a songé à incliner l'axe principal de l'instrument, qui tout à l'heure était vertical, de façon à ce qu'il coïncide avec l'axe du monde, et aboutisse, en le prolongeant par la pensée à l'étoile polaire. Dans cette position, on conçoit que la lunette une fois pointée sur un astre, en tournant autour de l'axe d'une quantité convenable, rencontrera toujours le point visé; l'objectif décrit, en effet, dans chacune de ses positions un cercle parallèle à l'équateur céleste; c'est la raison pour laquelle ces nouveaux pieds se nomment *parallactiques* ou *équatoriaux*.

Voici une disposition très simple que nous avons imaginée et qui nous a parfaitement réussi pour la construction d'un pied de ce genre à mettre sur une table. Soit ABCD une planchette quadrangulaire mesurant 0, 60 centimètres de haut sur 0, 50 centimètres de large. En E, milieu de AB, fixez une forte charnière en laiton sur l'autre face de laquelle vous visserez la pièce GH qui portera l'instrument (LL'). Cette pièce GH n'est autre chose qu'une planchette en sapin de 0, 75 centimètres de long sur 0, 10 de large et 0, 04 centimètres d'épaisseur, dont l'extrémité IH est arrondie à la lime en forme de manche à balai. Si l'on possède la lunette de 0, 043 millimètres, que nous avons recommandée, on pourra sur cette tige (1) arrondie adapter la *douille* de l'instrument. Cela fait, on écarte les deux planchettes comme l'indique la figure, de façon à ce que l'angle à la base du triangle isocèle



GEC soit égal à la *latitude* du lieu d'observation puis on arrête à l'aide d'un fil de fer ou d'une simple ficelle l'écart obtenu. Il est clair, que, dans cette position, la tige qui porte la lunette, convenablement orientée coïncidera avec l'axe du monde. Si l'on a eu soin de munir d'un rebord le bas de la planchette ABCD, on aura ainsi un petit pupitre fort commode pour y placer une carte céleste. On peut lester l'appareil à l'aide d'un poids ou de barres de fer, s'il manque de stabilité.

(*A suivre*)

G. VALLET
Président honre de la Société astronomique du Rhône

(1) Dans le cas où l'on aurait un autre instrument, il faudrait le faire reposer dans une gouttière emboîtant le corps de la lunette, fixer cette gouttière à l'aide d'une vis à l'extrémité d'un manchon en laiton qui puisse tourner autour de la tige, et enfin s'arranger de façon à ce que la lunette puisse avoir un mouvement de bascule. On y arrive aisément avec un peu d'adresse: nous serons heureux du reste de fournir à nos lecteurs tous les renseignements dont ils auraient besoin, le cas échéant.

PHOTOGRAPHIE

L'apparence de l'image pendant le développement

Ceux qui commencent la pratique de l'art photographique sont arrêtés de prime abord par la question du développement des plaques et ils se posent sans cesse les problèmes suivants : « A quel moment faut-il s'arrêter ? Comment puis-je juger que tous les détails sont sortis et que chacun d'eux a une densité suffisante ? »

Dans le but d'éclairer ceux des amateurs photographes qui ne sont point encore assez exercés je vais exposer la manière dont je me suis ser-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vi : elle n'est pas parfaite, mais j'ai lieu de croire qu'on ne la connaîtra pas sans quelque profit. (1)

Lorsqu'on consulte des livres de photographie, on trouve sans aucun doute des informations très importantes; mais comment avec ces informations une personne qui n'a jamais fait de photographie peut-elle faire pour s'arrêter au moment convenable dans le développement des plaques ! On lui dit de s'arrêter aussitôt que les détails sont bien sortis. Or, il ne peut bien juger si les détails sont bien sortis qu'après qu'il a usé ou plutôt perdu plusieurs plaques. A son avis les détails peuvent être sortis quoique les ombres soient blanches ou d'un noir brunâtre ou que toute la pellicule soit voilée. Ces cas se produisent et le commençant ne sait pas se guider. Donc cette question de l'apparence de l'image pendant le développement est d'une importance capitale pour les amateurs novices.

On est convenu de considérer l'expérience comme le livre le plus savant; grâce à elle, il me sera possible de donner quelques avis utiles.

Ayant été habitué il y a bien des années, du temps du procédé humide sous une abondance lumière jaune et ayant expérimenté qu'aucun inconvénient ne se produisait avec le vieux développateur au fer, je fus naturellement en garde dès l'apparition du procédé au gélatino lorsqu'on me dit que cette brillante lumière voilait la plaque, que le développement devait être suivi avec beaucoup de soins, etc. Je couvris immédiatement mon verre jaune du papier rubis de Carbutt.

Je travaillais dès lors dans une grande abondance de lumière diffuse rouge qui d'après les dernières expériences était tout à fait non active que parce qu'elle venait à travers le rouge et le jaune combinés. Laisser la plaque dans la cuvette où était la solution de fer et d'oxalate me paraissant tout à fait nouveau à moi, qui n'avais jamais développé dans le procédé humide qu'en tenant la plaque à la main. J'eus bientôt compris que la patience était une nécessité. Après avoir attendu cinq minutes, l'image commença à apparaître. Je m'imaginais que l'exposition avait été trop courte et j'ajoutai du fer. Mais quand j'eus ma plaque bien développée, la question se posa pour moi de savoir si j'avais obtenu la densité suffisante. Le sentiment le plus naturel est de regarder la plaque à travers une lampe. Mais j'avais une lumière du jour rouge et je me trouvais dans l'impossibilité de regarder à travers la plaque. Dès lors je ne pouvais me rendre compte de la densité, je pouvais seulement juger sur la surface d'après l'opacité des noirs — et qu'on désigne communément sous le nom de hautes lumières, — ce qui serait bien lorsque j'aurais fixé. Et ici paraît un autre élément d'incertitude dans les plaques au gélatino, à savoir que si le développement a été trop court, la plaque sera trop légère et l'intensité présumée disparaîtra. Comment pouvons-nous développer et connaître le moment où la plaque est bien exactement au point voulu ?

Une personne vous dira de continuer le développement jusqu'à ce que vous puissiez voir la *plus grande partie de l'image sur le derrière de la plaque en la regardant à la lumière réfléchie sur un côté.*

J'ai trouvé cette indication bonne dans la plupart des cas, même supérieure au procédé qui consiste à regarder à travers une lumière artificielle, avec elle on est certain que chaque partie de la pellicule affectée par la lumière actinique a subi l'action du développateur et restera telle quelle après le bain du fixage.

Vous me demandez : « Quand cette condit on est réalisée, quelle est sur la surface l'apparence de l'image ! »

Dans le plus grand nombre des cas, si l'on s'est servi du développateur au pyro, la pellicule aura sur toute sa surface, une teinte brune ardoisée, non tout à fait aussi noire dans les ombres profondes que dans les autres parties, cependant elle est visible à l'œil. De plus les bords de la plaque qui n'ont pas été exposés seront d'une couleur brune très franche. La lenteur du développement influe d'une manière considérable sur ces points et sur la qualité de la plaque. Ordinairement les bords resteront blancs pendant le développement :

Un autre dit : « Vous ne pouvez juger cette plaque en regardant par derrière. »

Quand la surface entière de la pellicule sera bien sortie, le développateur devra cesser quoique le

(1) Afin de permettre à ceux de nos lecteurs qui ne sont pas au courant des procédés photographiques, de suivre les articles que nous publions sur cette intéressante matière, nous adressons *gratuitement*, à tout nouvel abonné qui nous en fait la demande, un extrait des *Cours de photographie à l'usage des débutants*, par Ch. de Maimbressy.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

derrière de la plaque paraisse tout à fait blanc. J'ai eu plusieurs plaques dans ces conditions et j'ai trouvé de plus grandes difficultés à apprécier leur densité à la lumière reflexe. Les regarder alors à la lumière artificielle est une nécessité et c'est le seul moyen de découvrir *quand* le développement est suffisant.

Du moment où les objets saillants sont entièrement sortis, la plaque est un moment retirée du bain et après le fixage, l'opérateur s'aperçoit souvent que beaucoup de choses manquent. Mon expérience est qu'il vaut mieux que l'image apparaisse à la lumière rouge rubis, au moins un tiers plus noire qu'il ne semble nécessaire. Quelquefois nous sommes trompés par la couleur des bords de la plaque, ce qui est dû à la réflexion de la lumière rouge sur la pellicule sensible ou à la couleur rouge du développateur.

.....

En conclusion, laissez-moi dire que le développement me paraît à moi la partie la plus séduisante de nos travaux. Un développement faible ou trop court me paraît être l'écueil le plus ordinaire des commençants. Mon avis est que ceux-là doivent procéder d'abord avec une solution faible et l'augmenter petit à petit autant que cela est nécessaire; ils doivent prendre tout leur temps pour bien faire ressortir l'image. Dans ces conditions, si l'exposition a été convenable, l'amateur arrivera à un résultat qui sera un succès.

F. C. BEACH. (1)

LA GRAVURE SUR BOIS ET LES CLICHÉS GALVANO

Dans notre dernier article sur les clichés de zinc, nous avons fait valoir les qualités de ces derniers et leur supériorité, au point de vue de l'exactitude, sur la gravure sur bois. Il ne faudrait pas croire, toutefois, que l'on ait abandonné cette dernière; au contraire : elle n'a peut-être jamais été aussi florissante. Les publications soignées et pour lesquelles le prix n'est pas limité ont toujours recours à elle. Quelques mots sur l'histoire de ce procédé.

Scène du Prophète, à l'Opéra
Gravure sur Bois. — Epreuve tirée directement sur le Bois.
(*Ateliers Tauxier à Paris.*)

Il est permis de supposer que les Romains ont connu la gravure sur bois. Pline fait allusion à des procédés qu'il qualifie de divins, pour multiplier à l'infini des portraits de personnages illustres. Mais cependant l'estampe la plus ancienne que l'on connaisse : *La Vierge entourée de quatre saints*, du musée de Bruxelles, n'est datée que de 1418.

Les premiers spécimens sont d'un art fort inférieur : le dessin se compose d'un trait uniforme indiquant simplement le contour des images

Au commencement du XVIe siècle les artistes allemands, et à leur tête Albert Durer, portent la gravure sur bois au plus haut point qu'elle ait jamais atteint, tandis que les Flamands, les Italiens et les Français fournissent aussi leur contingent de graveurs sur bois et non des moins fameux.

Au XVIIIe siècle, la taille-douce l'emporte sur

(1) Lu devant la Société des Amateurs photographes de *New-York*.

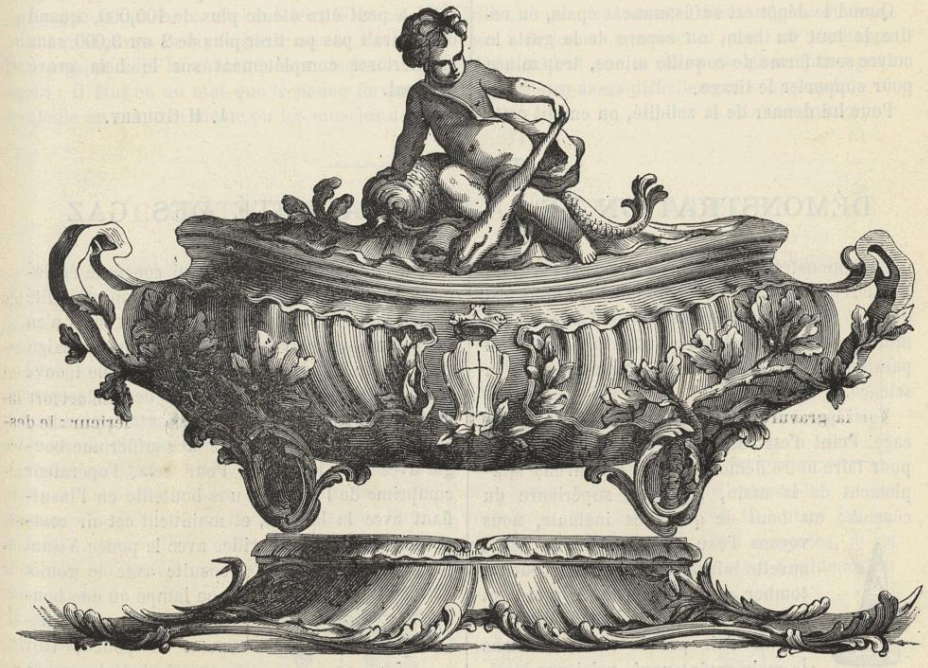
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la gravure sur bois pour l'illustration des livres. Seuls, les Anglais lui restent fidèles

En 1833 seulement, la fondation du *Magasin pittoresque* et de l'*Illustration* vinrent donner un nouvel essor à la gravure sur bois. Depuis, les grandes maisons de librairie l'ont définitivement adoptée, et beaucoup d'entre elles n'ont pas encore voulu, fidèles au bois, adopter les clichés de zinc, obtenus par les procédés chimiques.

Maintenant, comment se fait la gravure sur bois ?

Sur un morceau de buis debout, c'est-à-dire dont le fil est perpendiculaire à la surface, l'artiste a fait un dessin à l'encre de Chine ou à la gouache. Le graveur doit traduire ces tons plus ou moins foncés par des hachures, par des traits, plus ou moins serrés, plus ou moins ouverts, en creusant le bois à l'aide d'un burin échoppe. Il



Spécimen de gravure sur bois, permettant de faire la comparaison avec les résultats obtenus par la photogravure. (V. le n° du 1er Octobre)
Ateliers Victor Rose, à Paris.
Épreuve tirée sur cliché galvano.

enlève avec son outil toutes les parties du bois qui doivent être les blancs de l'image une fois celle-ci imprimée.

On comprend facilement toute la part d'interprétation du graveur dans un pareil travail.

Jadis, les dessinateurs sur bois faisaient leur dessin au trait, et le graveur n'avait qu'à enlever les blancs en respectant fidèlement le trait de l'artiste.

Aujourd'hui, il lui faut inventer une taille dont l'écartement et l'agencement puissent rendre l'effet d'un ton dégradé au pinceau.

Quand le bois sort des mains du graveur, on peut le mettre sous presse pour le tirage; c'est même ainsi que l'on opérait autrefois, et que l'on opère encore dans certains journaux illustrés pour les dessins d'actualité qui ne sont prêts qu'à la dernière minute.

Mais en général, comme le tirage et la pression considérable qu'il exige détériorent beaucoup le bois qui se trouve perdu après un tirage même restreint, on le fait clicher.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le clichage est une des applications les plus intéressantes de la galvanoplastie.

On prend avec de la cire ou avec de la gutta-percha ramollie à la chaleur, l'empreinte du bois gravé, après l'avoir enduit de plombagine pour faciliter le décollement de l'empreinte. Cette empreinte, enduite à nouveau de plombagine, est plongée dans un bain galvanique où elle reçoit un dépôt de cuivre qui sera la reproduction identique du bois gravé.

Quand le dépôt est suffisamment épais, on retire le tout du bain, on sépare de la gutta le cuivre sous forme de coquille mince, trop mince pour supporter le tirage.

Pour lui donner de la solidité, on emplit cette coquille de plomb fondu et l'on cloue le tout sur un support de bois de hauteur convenable. Le cliché est alors prêt pour l'impression.

Le prix de revient de ces clichés galvano est très minime; on peut, au moyen de ce procédé, conserver les bois et refaire de nouveaux clichés quand les premiers sont usés. C'est grâce à lui encore que nous pouvons voir dans nos publications illustrées françaises des bois qui ont paru en Angleterre et en Amérique et dont le tirage total a peut-être été de plus de 100,000, quand on n'aurait pas pu tirer plus de 2 ou 3,000 sans le détériorer complètement sur le bois gravé original.

J. H Gouéry.

DÉMONSTRATION DE LA DILATABILITÉ DES GAZ

La démonstration des lois physiques est particulièrement intéressante quand elle nous est donnée d'une façon inattendue à l'aide de ces mille appareils que chacun a sous la main et qui paraissent n'avoir rien de commun avec la science.

Voici par exemple le réservoir à eau d'une cage. Point n'est besoin de le sortir de sa place pour faire notre démonstration. Entourons simplement de la main, la partie supérieure du cône A; au bout de quelques instants, nous

voyons l'eau monter dans la petite cuvette inférieure B, puis déborder et tomber goutte à goutte. A quoi tient ce phénomène ? à la grande dilatabilité de l'air par la chaleur. Otons la main maintenant, voici que le niveau de l'eau baisse dans la cuvette B et même que l'air rentre bulle à bulle et monte dans le cône A. A quoi est dû ce second phénomène ? A la contraction de l'air qui n'est plus échauffé par la main, et à la pression atmosphérique qui refoule l'eau dans le réservoir.

Si nous replaçons la main sur le cône, l'air se dilate de nouveau et il tombe une nouvelle quantité d'eau. On peut ainsi avec un peu de patience vider complètement l'appareil, mais il faut pour cela qu'il y ait primitivement une quantité d'air suffisante en A et attendre à chaque refroidissement qu'il rentre quelques bulles d'air dans le réservoir.

Cette expérience nous remet en mémoire un tour de physique amusante qui concerne également la dilatabilité ou plutôt la compressibilité et l'élasticité de l'air. Il est bien vieux mais n'en est pas moins instructif, et son exécution exige un tour de main que tout le monde ne trouve pas facilement et que bon nombre de nos lecteurs seront, nous l'espérons, bien aises d'apprendre.

C'est le tour qui consiste à souffler une bougie avec une bouteille. Pour cela, l'opérateur comprime de l'air dans une bouteille en l'insufflant avec la bouche, et maintient cet air comprimé en bouchant l'orifice avec le pouce. Visant

ensuite avec le goulot une lampe ou une bougie, il écarte brusquement le pouce, l'air comprimé s'échappe assez brusquement pour éteindre la flamme. Le point délicat de cette expérience consiste à savoir fermer la bouteille sans que l'air qu'on y a insufflé s'en échappe. Pour y réussir, commençons par boucher hermétiquement avec le pouce la bouteille vide; ceci fait, appliquons les lèvres en partie sur le pourtour du goulot et en partie sur le pouce qui le ferme et comprimons fortement avec les muscles de la poitrine et de la bouche l'air que celle-ci renferme comme si nous voulions l'insuffler dans la bouteille. Il est évident que cet air ne peut y entrer puisque le pouce en bouche hermétiquement l'orifice,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mais il suffit, et c'est là le point essentiel, que pendant que l'air est ainsi comprimé par la bouteille, l'extrémité du pouce se soulève légèrement, ne fût-ce que d'un demi-millimètre, pour que l'air se précipite dans la bouteille, après quoi le pouce peut revenir à sa position première pour emprisonner l'air comprimé. Le pouce ayant refermé la bouteille, alors seulement on peut cesser d'insuffler l'air et retirer les lèvres. C'est en vain qu'on essaierait de rapporter le pouce après que la bouche a été enlevée; l'air est si subtil qu'il aurait eu dix fois le temps de s'échapper quelque soit la rapidité avec laquelle on opère : Il faut en un mot que le pouce ferme la bouteille au moment même ou les muscles de la bouche maintiennent l'air comprimé, et il est nécessaire pour cela qu'il ait été placé et qu'il se soit adapté, en quelque sorte, d'avance à l'orifice.

L'air ayant été ainsi emprisonné, et rien n'est plus facile, si l'on a bien saisi ce qui précède, on peut comme nous l'avons dit souffler une bougie ou chasser des objets légers, tels que des images en papier ou en carton, en projetant sur ces objets l'air qui s'échappe brusquement de la bouteille; ce qui peut paraître d'autant plus merveilleux à de jeunes spectateurs que l'air s'échappe sans bruit, et que la cause du phénomène peut dès lors être assez difficilement soupçonnée.

J. M. TROUILLOT

CONSTRUCTION D'UN ACCUMULATEUR

Nous recevons les lignes suivantes que nous sommes heureux de mettre sous les yeux de nos lecteurs, bien certains qu'ils trouveront dans l'idée de notre correspondant, matière à de nombreuses et intéressantes applications.

Pour avoir un accumulateur, il faut dépenser au moins 25 francs. J'en ai construit un, ou plutôt un voltamètre, que tout le monde peut faire avec une faible dépense. Voici comment :

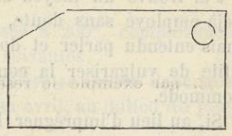
1° J'ai goudronné intérieurement, pour la rendre parfaitement étanche, une petite caissette, mesurant intérieurement 14 centimètres de haut, autant de large et 20 centimètres de longueur. J'ai collé sur les angles, avec le goudron même, une bande de gutta (1) de deux centimètres de largeur. Ma caisse ainsi préparée, ne perd pas une goutte d'eau.

2° Prenant une petite planchette de 1 centimètre d'épaisseur, de 8 centimètres de largeur et de 14 centimètres de longueur, s'adaptant parfaitement dans la largeur de ma caisse, j'y ai donné 26 traits de scie à mi-épaisseur et en ai fait deux morceaux en la divisant par la moitié sur le sens de la longueur.

Après les avoir goudronnés, je les ai fixés à mi-hauteur aux deux bouts de ma caisse avec des pointes fines, les traits de scie les uns en regard des autres.

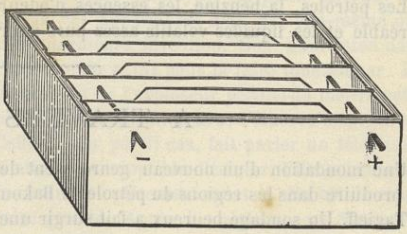
Puis je me suis procuré chez un quincaillier une feuille de plomb 2m sur 0m,38, d'un millimètre d'épaisseur et je l'ai divisée en plaques de 19c × 13c laissant ainsi un centimètre pour ne pas toucher les parois de la caisse.

D'un côté j'ai percé un trou et de l'autre, j'ai enlevé l'angle. Toutes mes lames bien unies et lavées à la potasse, j'ai fait glisser de deux en deux rainures la moitié de mes lames, tous les trous du même côté; et inversement, j'ai intercalé les 13 autres lames, les trous du côté opposé. Ainsi disposées, je les ai soumises pendant six heures à l'influence du liquide excitateur suivant :



Acide nitrique.....	100	mélangés.
Acide sulfurique....	200	
Eau	1.700	

J'ai enlevé le liquide, puis, soulevant l'une après l'autre les lames d'un centimètre environ, pour mettre les trous de chacune en regard d'un trou



pratiqué dans le haut de la caisse, je les ai tra-

(1) Les feuilles de gutta se trouvent dans toutes les pharmacies.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

versées d'une tige de cuivre entourée d'un tuyau de plomb qui les tenait suspendues à un centimètre du fond et assurait le contact par leur poids. J'avais ainsi, d'un côté, le pôle positif et de l'autre le négatif. Mes lames tenues par les rainures, n'avaient aucun point de contact et je n'ai employé que du bois et du plomb. Les lames peuvent être facilement enlevées, changées, surveillées.

Tout le monde peut ainsi construire un accumulateur, je dirai plutôt un voltamètre, car j'ai employé comme liquide, de l'eau acidulée, au dixième, à moitié saturée d'oxyde de zinc, comme dans le voltamètre zinc-plomb de Trouvé.

Un accumulateur Planté de mêmes dimensions coûterait tout formé de 20 à 30 fr., sinon plus. Pour le mien, j'ai dépensé 4 francs.

M.....

POUR CALQUER FACILEMENT DES DESSINS

Sur papier ordinaire non transparent.

Les papiers à calquer ont un grand inconvénient; ils deviennent cassants en peu de temps et sont plutôt translucides que transparents.

Les toiles à calquer sont plus durables; mais l'encre prend mal dessus, ainsi que sur le papier à calquer. Plus les toiles et les papiers sont transparents, moins les dessins qui y sont tracés sont visibles.

J'ai trouvé un moyen bien simple, qui a été déjà employé sans doute, mais dont je n'ai jamais entendu parler et dont, d'ailleurs, il est utile de vulgariser la connaissance, tant il est commode.

Si, au lieu d'imprégner le papier d'huile fixe pour le rendre transparent, on l'imprègne d'une huile volatile telle que l'essence de térébenthine, on peut calquer facilement le dessin avec un crayon sans qu'il reste de trace de cette essence si elle est pure.

Le crayon prend mieux sur ce papier imprégné d'essence que sur le papier ordinaire.

Si on veut tracer à l'encre ensuite, il faut attendre que le papier soit bien sec.

Les personnes qui seraient incommodées par l'odeur de ce liquide n'ont que l'embarras du choix.

Les pétroles, la benzine, les essences d'odeur agréable et les liquides volatils assez purs pour ne pas laisser de résidu peuvent presque tous donner le même résultat. L'alcool produit aussi la transparence, mais il est trop volatil, ce qui rend l'emploi moins facile.

L'eau ne donne aucune transparence, ni même aucune translucidité, excepté pour les papiers non collés, qui ne peuvent être employés dans la pratique.

Une chose assez curieuse, c'est que l'eau-de-vie, contenant au moins moitié d'eau d'après sa densité, agit à peu près comme l'alcool pur sur le papier collé, et a même l'avantage de conserver plus longtemps la propriété de rendre le papier bon pour le calque.

Par mon procédé on obtient des dessins sur papier ordinaire qui redevient aussi blanc, aussi opaque qu'il était avant l'opération. Les dessins copiés derrière les vitres sont bien moins visibles et le travail est bien plus fatigant.

J'ai observé au microscope le phénomène de la transformation du papier opaque en papier translucide. J'ai vu que le liquide écartait les fibres du papier. Cela tient à ce qu'elles sont naturellement imprégnées d'humidité, même lorsque le papier est très sec. Il se fait alors une espèce de répulsion, et la lumière traverse le liquide interposé entre les fibres de cellulose.

Cosmos. DELAURIER.

A TRAVERS LA SCIENCE

Une inondation d'un nouveau genre vient de se produire dans les régions du pétrole de Bakou à Tagieff. Un sondage heureux a fait surgir une source de pétrole donnant près de 5.000 hectolitres par heure et jaillissant à une hauteur supérieure à celle de la colonne Vendôme. A ce jet formidable, le vent arrachait du sable imprégné d'huile, qui recouvrait les maisons de Bakou quoique la ville soit située à près de 5 kilomètres de la source. Il fut impossible d'arrêter cette

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rivière, dont le courant augmenta pendant 8 jours et qui, après avoir donné jusqu'à 110.000 hectolitres en un jour, diminua graduellement jusqu'à 10.000, chiffre encore formidable. On estime que 500.000 hectolitres, sortis de terre pendant l'inondation ont été presque entièrement perdus faute de réservoirs ! Vainement on a essayé de faire entrer dans les puits une portion du ruisseau qui courait vers la mer et s'y épanchait.

Naturellement ce déluge de pétrole n'a pu se produire, sans influer sur les prix au lieu d'origine. Pendant longtemps, on avait couramment 35 litres pour 10 centimes. Ce prix a baissé de moitié et on a maintenant 35 litres pour 5 centimes. C'est moins cher que l'eau ne l'était à Paris du temps où l'on n'avait pas encore de colonnes montantes.

Allemands et Anglais se sont déjà mis en mesure d'accaparer une portion de cette richesse inespérée, qui vient transformer les conditions économiques du travail. Laisserons-nous toutes les positions occupées par nos rivaux ? Il n'est que temps, dit très judicieusement *La Nature* à laquelle nous empruntons ces détails, de nous mettre rapidement à l'œuvre, si nous ne voulons être distancés.

***

Dans un récent article publié par la *Science libre*, MM. Fol et Sarrazin, ont rendu compte des résultats de leurs études relatives à la détermination de la profondeur à laquelle la lumière du jour pénètre dans les eaux de la mer. La méthode employée consiste à rechercher l'effet produit sur des plaques photographiques par une exposition de durée constante à diverses profondeurs. La plaque est disposée dans un chassis de laiton qu'on intercale dans la ligne de sonde, et que la traction du plomb de sonde suffit à maintenir fermé. Dès que le plomb touche le fond, la traction cesse et le châssis s'ouvrant par la traction d'un ressort antagoniste, la plaque se trouve exposée dans une position horizontale jusqu'au moment où l'on commence à rentrer la ligne.

Connaissant, par un sondage préalable, la profondeur de la mer au point où l'on opère, on peut, en introduisant une longueur voulue de corde entre le poids et l'appareil, faire ouvrir ce dernier à la distance de la surface que l'on désire.

Les plaques sensibles étaient recouvertes d'un vernis destiné à les protéger contre l'action de l'eau de mer. La durée de l'exposition et celle du développement ont toujours été l'une et l'autre de dix minutes.

Voici les résultats qui ont été obtenus dans une de ces expériences faite à 1.500 mètres environ au large du cap du mont Boron, par 550 mètres de profondeur.

Série A. — Entre 1^{h}15^m et 1^{h}25^m, heure du lieu, le 7 avril 1886, par conséquent le soleil étant à 60° environ au-dessus de l'horizon. Le ciel était d'une grande pureté et le soleil éclatant; une brise modérée de l'Est soulevait de petites vagues.

La plaque 1, exposée à 430^m, ne présente aucune trace d'impression lumineuse.

La plaque 2, exposée de 390^m à 393^m, une trace extrêmement faible, mais pourtant nette.

La plaque 3, exposée à 350^m, une impression encore faible.

La plaque 4, exposée à 310^m une impression forte.

La plaque 5, exposée à 270^m, une impression très forte.

La plaque 6, exposée à 230^m, complètement noircie, ainsi que les suivantes.

La limite de la lumière se trouve donc très-exactement vers 400^m en avril, au milieu du jour, par un beau temps.

***

M. le colonel Perrier a présenté récemment à l'Académie des Sciences un engin fort curieux et d'une utilité incontestable, inventé par le capitaine de Place, professeur à l'École de Saumur et construit par l'électricien bien connu, M. Bassée Crosse.

C'est un exploseur-vérificateur qui non-seulement permet d'enflammer à distance les mines et les torpilles, mais encore, qui donne à un moment quelconque la vérification de l'état des engins explosifs employés. La petite pile qui actionne cet appareil est déjà par elle-même une très ingénieuse invention. Son immersion dans l'eau de mer suffit pour la faire fonctionner. La disposition de l'exploseur permet de mettre cette pile en communication avec l'amorce à éprouver. Celle-ci, en pareil cas, fait parler un téléphone si elle est susceptible d'éclater. Elle le laisse au contraire complètement muet si elle est de mauvaise qualité. Après l'expérience, un commutateur supprime la communication téléphonique et l'action de la pile provoque l'explosion de l'a-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

morce. Les avantages d'un tel système sont évidents, puisqu'il permet, au moment même où une mine ou une torpille vont être utilisées, de s'assurer du bon fonctionnement de l'amorce qui doit en provoquer l'explosion.

***

Il existe trois journaux à l'usage des aveugles l'un est édité à Paris et les deux autres à Marseille. Bien entendu, ces journaux ne sont pas imprimés en lettres ordinaires, mais en caractères saillants, figurés par des points et que les aveugles lisent en les parcourant du bout du doigt. On conçoit avec peine que ce mode de lecture puisse permettre de saisir le sens des phrases avec autant de rapidité que nous le faisons avec nos yeux. Rien n'est plus réel pourtant et pour ces disgraciés de la nature, la substitution d'un sens à l'autre est si complète, qu'on cite le cas d'un aveugle de naissance auquel une heureuse opération avait rendu la vue et qui eut besoin d'un long apprentissage avant d'apprendre à se servir de ses yeux. On lui présentait une cuillère en lui disant :

— Qu'est-ce que cela ?

— Attendez, disait-il.

Il fermait les yeux et tâtait l'objet. Alors :

— C'est une cuillère, disait-il.

Nombre de personnes se plaisent à accompagner la musique ou les chants d'un mouvement rythmique de la tête. Le *Cosmos* nous apprend qu'un savant hongrois, le professeur Hogyes, a remarqué que les lapins en font tout autant; seulement, c'est avec les oreilles qu'ils accompagnent.

Si l'on produit un bruit éclatant près d'un lapin, les deux oreilles de l'animal éprouvent une secousse; si le bruit se prolonge d'une manière rythmée, chacun des sons successifs détermine un mouvement saccadé des oreilles : il semble que les organes battent la mesure. Lorsqu'on expérimente devant un auditoire de lapins, on voit toutes leurs oreilles se secouer à l'unisson, en suivant la cadence des sons produits. C'est un mouvement involontaire d'ordre réflexe qui se manifeste chez les lapins dès l'âge le plus tendre. Ces aptitudes musicales ne sont pas exclusives au lapin, l'auteur les a vérifiées sur des souris blanches.

Voilà un point de physiologie assez curieux et facile à vérifier sans une grande installation scientifique. Nous le soumettons à nos lecteurs, qui pourront étendre leurs expérimentations aux chiens, aux chats et à d'autres animaux domestiques.

LES PILES AU COFFERDAM

Plusieurs de nos abonnés, à la suite de l'article sur les piles au cofferdam, paru dans notre dernier numéro, nous ont demandé des renseignements sur le rendement de ces piles. — Dans l'impossibilité où nous nous trouvons de répondre à tous individuellement, nous donnons dans le tableau ci-dessous toutes indications de nature à les satisfaire. — Nous restons néanmoins à leur disposition pour leur adresser des détails complémentaires s'ils étaient nécessaires.

FONCTIONS	TYPE N° 1	TYPE N° 2	TYPE N° 3
Force électromotrice....	1 v 50	1 v 50	1 v 50
Énergie électrique.....	0,75 watt	1,50 watt	3 watts
Résistance intérieure....	3 ohms	1 ohm 50	0 ohm 75
Quantité.....	8.280.000 coulombs	16.560.000 coulombs	33.120.000 coulombs
Intensité.....	0,Amp 50	1 Amp	2 Amp
Volume extérieur.....	1 dc 280	2 dc 019	2 dc 970
Poids moyen.....	1 k 170	1 k 950	2 k 850
Emploi spécial.....	Télégraphie, téléphonie sonneries électriques à grande distance	Télégraphie, téléphonie sonneries électriques chemins de fer, appareils médicaux, horlogerie.	Sonneries, horlogerie galvanoplastie allumoirs, mines torpilles, etc.

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'INDUSTRIE DES PARFUMS EN ALGÉRIE

Pour le chimiste, la différence est bien minime entre le parfum le plus suave et l'odeur la plus fétide, la plus repoussante. En effet, quelques atomes en plus ou en moins, une variation infinitésimale dans le mode de groupement des éléments fort peu nombreux qui constituent les parfums, suffisent pour produire sur l'odorat soit une impression exquise, soit une sensation des plus désagréables. La nature, en cela, a des formules d'une subtilité excessive.

L'Orient est la patrie privilégiée des parfums les plus suaves, et les Orientaux ont toujours attribué à ceux-ci une influence prédominante quoique plus ou moins discutable, sur la constitution humaine : aussi ont-ils toujours recherché avec avidité ces merveilleux mélanges, ou plutôt ces merveilleuses combinaisons que la nature a répandues à profusion autour d'eux. Ils ont un goût particulièrement prononcé pour les odeurs fortes et pénétrantes, comme le musc, l'encens, le benjoin, et dans beaucoup de familles musulmanes, on distille en quantités considérables, de l'eau de fleurs d'oranger, de l'eau de roses et d'autres eaux de senteur.

Les éléments des parfums se groupent dans des huiles essentielles, dans des baumes, dans des gommes, et c'est dans ces milieux que leur évolution complète s'accomplit sous l'influence de la température : aussi est-ce surtout dans les régions intertropicales que s'épanouissent ces nombreux végétaux aux arômes pénétrants, d'où l'on extrait le benjoin, la myrrhe, l'encens, le santal, la muscade, le girofle, la vanille, le patchouly. Dans les régions tempérées, le soleil moins ardent, fait éclore des parfums moins énergiques, mais aussi plus délicats et plus agréables à notre odorat : tels sont la rose, le géranium, l'héliotrope, la cassie, la violette, la verveine, le lilas, l'œillet, la lavande, le romarin, la menthe, l'orange, le citron. Enfin sous les climats du Nord, les fleurs odoriférentes sont de plus en plus rares, et les plantes semblent porter le deuil d'un soleil trop souvent absent.

Longtemps la Provence a eu en France, le monopole de la préparation et du commerce des parfums; Grasse est, d'ailleurs, encore la capitale de la parfumerie française. Mais notre belle colonie d'Algérie, par son admirable situation topographique, par son sol fécond, où tout croît sans peine, par son climat exceptionnel, où l'on n'a pas à redouter les hivers rigoureux qui ravagent quelquefois nos régions du Midi, se prête d'une manière remarquable à la culture des plantes qui fournissent les essences les plus précieuses et les plus recherchées : aussi l'industrie des parfums y a-t-elle pris, depuis environ trente-cinq ans, un développement considérable, principalement dans la province d'Alger.

C'est à Cheragas que cette industrie a pris naissance, grâce aux efforts de deux Provençaux MM. Mercurin et Simonnet, qui furent bientôt suivis de courageux imitateurs. De proche en proche, la culture des plantes odoriférantes s'est répandue, et aujourd'hui, on compte de nombreux centres de production et de fabrication. Qu'il nous suffise de citer, outre Cheragas, Alger, Blidah, Boufarik, Mostaganem, Bône, Philippeville, la Trappe de Staouëli. Toutes ces localités fournissent des produits de premier ordre qui ont laissé bien loin en arrière les parfums plus ou moins grossiers préparés par les indigènes.

Parmi les végétaux qui se prêtent le mieux à la préparation des essences, il faut placer en première ligne les orangers et tous les arbres de la même famille, qui fournissent l'essence de néroli, l'essence de cédrat, l'essence de petit-grain, l'essence de bigarade, l'essence de Portugal, l'essence de citron et l'eau de fleurs d'oranger. D'autre part, on cultive en Algérie sur une très vaste échelle, la cassie, le jasmin, la verveine, la tubéreuse, le rosier, la menthe poivrée, et surtout le géranium-rosa. Citons encore le thym, la lavande, l'absinthe, le myrte, le romarin, le fenouil, la sauge, la marjolaine, la menthe-pouliot, qui croissent spontanément.

Dès le début, M. Simonnet se signala par l'invention d'un procédé pour la solidification des essences de fleurs, procédé qui devait amener une sorte de révolution dans l'art du parfumeur. Les produits ainsi obtenus prennent les noms de *jasminion*, *cassion*, *géranion*, etc. D'un autre côté, M. Régnier, à Alger, dirigea ses recherches sur les fleurs du jasmin, dont on n'avait pu jusqu'alors obtenir que des extraits, et après de

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nombreuses tentatives, il parvint à extraire de ces fleurs une essence parfaitement limpide et d'un parfum exquis, qui obtint immédiatement un grand succès et qui fut mise en vogue par la maison Chardin-Hadancourt de Paris. Plus tard, en 1857, M. Antoine Chiris, le célèbre parfumeur de Grasse, vint installer à Boufarik un important établissement qu'il plaça sous la direction de M. Gros, et où on distille en quantités considérables le géranium, la menthe, la violette et la fleur d'oranger. L'usine de Rhilen, qui lui appartient, opère sur une exploitation de 120 hectares de plantes odoriférantes, et la distillerie comprend vingt appareils qui fonctionnent jour et nuit pendant quatre mois de l'année.

La plante qui fournit les meilleurs résultats sous le double rapport de la culture et de la production, c'est assurément et de beaucoup le géranium-rosa, qui couvre aujourd'hui plus de 500 hectares de terrain et qui croît très rapidement. Ses feuilles donnent par la distillation, une huile essentielle qui a beaucoup d'analogie avec l'essence de rose et qu'on emploie souvent pour remplacer et même falsifier cette dernière. L'essence de rose, en effet, revient à un prix très élevé, car il faut environ 1.000 kilogrammes de pétales de roses pour obtenir, après distillation, 100 grammes d'essence; ce qui porte à environ 1.800 francs le kilogramme de cette essence. Or, avec 1.000 kilogrammes de feuilles de géranium, on peut produire 1.200 grammes d'essence, soit un rendement douze fois supérieur à celui des roses, et l'essence de géranium ne vaut que 250 francs le kilogramme. On comprend dès lors tout l'intérêt qu'ont les marchands à faire passer un produit pour l'autre. Et puisque nous parlons de falsification, soyons sincère jusqu'au bout, et disons encore que l'essence de géranium est elle-même falsifiée par certains fabricants peu consciencieux qui y incorporent ou y substituent une autre essence extraite d'une graminée des Moluques l'*andropogon schœnanthus*. La production annuelle de l'essence de géranium, en Algérie, dépasse aujourd'hui 6.000 kilogrammes provenant, pour la plus grande partie, de la province d'Alger.

Ne quittons pas la province d'Alger sans mentionner la Trappe de Staouëli, située à quelques kilomètres de la baie de Sidi-Ferruch, où les Français débarquèrent en 1830, lors de la conquête. Cet établissement possède un terrain de 16 hectares consacré à la culture du géranium; on y fait trois coupes chaque année et chacune de ces coupes donne environ 200 kilogrammes d'essence; sept appareils à distiller fonctionnent pour la préparation de ces essences. Le combustible employé est le palmier nain provenant des défrichements.

La majeure partie des produits fabriqués en Algérie est expédiée sur Grasse, dans les Alpes-Maritimes, où se trouve, ainsi que nous l'avons dit plus haut, le centre du commerce des parfums. On en envoie aussi des quantités importantes directement sur Paris, ainsi qu'en Angleterre et en Allemagne.

On conçoit, d'après le court aperçu qui précède que l'industrie des parfums est encore loin d'avoir atteint son apogée dans notre colonie et l'on peut affirmer, sans aucune exagération, que, dans un avenir peu éloigné, l'Algérie est appelée à devenir un centre de production considérable, pour peu que les colons veuillent mettre à profit les précieuses ressources que la nature leur a si généreusement départies.

Alexandre LAPLAICHE.

LE TÉLÉPHONE (*)

Nous l'avons déjà dit, d'autres que Graham Bell s'occupaient de téléphonie. Elisha Gray avait exposé un téléphone à l'exposition de Philadelphie et poursuivait activement ses recherches. Edison, le fameux inventeur des lampes électriques à incandescence, s'occupait aussi du transport de la parole par l'électricité et devait bientôt venir disputer sa découverte au professeur de Boston.

Aux États-Unis, l'inventeur qui n'a pas encore perfectionné sa découverte pour la présenter au public et qui craint qu'elle ne lui soit dérobée peut, en payant une taxe spéciale, déposer un

(*) Voir les numéros des 1er, 16 novembre et 16 décembre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

modèle de son appareil au bureau des patentes en l'accompagnant d'un mémoire indiquant le plan et l'objet de son invention. On lui délivre alors un *Caveat*, c'est-à-dire un certificat qui lui assure protection pour son invention pendant toute une année. C'est-à-dire que pendant ce temps nul autre inventeur ne peut faire breveter d'appareil concourant au même but. Le possesseur d'un Caveat a donc tout le temps pour mûrir et perfectionner son invention.

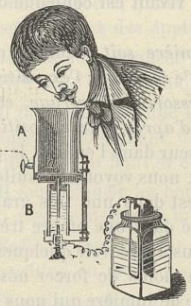
C'est le 14 février 1876 que Graham Bell déposait son appareil avec une demande de brevet à l'office des patentes américaines ; coïncidence curieuse, deux heures plus tard, Elisha Gray déposait aussi un téléphone avec une demande de Caveat au même bureau des patentes.

Le nouvel appareil d'Elisha Gray fonctionnait très bien, et la description qu'il en donne dans son mémoire est beaucoup plus claire et plus explicite que celle de Graham Bell.

« Le transmetteur est formé d'une boîte A, en « travers de l'extrémité de laquelle est tendu un « diaphragme *a*, d'une substance mince quel- « conque, telle que du parchemin ou de la bau- « druche, capable de rendre tous les sons de la « voix humaine, qu'ils soient simples ou com- « plexes. A ce diaphragme est fixée une petite « tige métallique conductrice de l'électricité, qui « descend jusque dans un vase B fait de verre « ou d'une autre matière isolante et dont la par- « tie inférieure est formée par un tampon qui « peut être métallique ou au travers de laquelle « passe un conducteur qui ferme en partie le « circuit.

« Ce vase est rempli d'un liquide possédant « une grande résistance, tel que de l'eau par « exemple, de sorte que les vibrations de la tige « métallique qui ne touche pas entièrement le « conducteur amèneront des variations dans « la résistance électrique, et par conséquent dans « le potentiel du courant qui passe à travers de « la tige métallique..... Les vibrations commu- « niquées de cette façon sont transmises au tra- « vers d'un circuit électrique à la station récep- « trice. Dans ce circuit est compris un électro- « aimant de construction ordinaire, agissant sur « un diaphragme, auquel est fixée une pièce de « fer doux. Ce diaphragme est tendu en travers « d'une boîte vocale réceptrice C, quelque peu « semblable à la boîte vocale correspondante A.

« Le diaphragme à l'extrémité réceptrice de la « ligne reçoit alors des vibrations correspon- « dant à celles du côté transmetteur et il se pro- « duit des sons ou mots perceptibles. »



Certes, si Elisha Gray eût déposé sa demande de Caveat un jour plus tôt il aurait été bel et bien reconnu comme l'inventeur du téléphone.

Le transmetteur Edison était construit d'après le même principe. La seule différence qui existait se trouvait dans la nature des matériaux employés. Dans le circuit il avait intercalé une plaque ou pastille de charbon, immédiatement après la plaque vibrante. La plaque, mise en vibration, serrait plus ou moins le charbon, ce qui facilitait le passage du courant, lequel arrivait ainsi plus ou moins intense au poste récepteur. Nous verrons plus loin qu'il avait emprunté cette disposition à une théorie émise

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

depuis longtemps par Du Moncel.

Dans ces deux derniers appareils, le courant circulait continuellement sur la ligne et ce n'était que son plus ou moins d'intensité qui faisait varier les sons.

Un procès s'ensuivit entre les trois inventeurs, procès qui dura très longtemps; mais ce fut Graham Bell qui fut reconnu et déclaré seul inventeur : le premier il avait fait parler le téléphone, et aussi le premier il avait fait breveter son invention. Théodule Brepson.

PHOTOGRAPHIE

De l'éclairage des portraits photographiques (1)

L'éclairage du modèle, cette partie si intéressante de la photographie, reçoit rarement l'attention qu'il mérite et n'est pas étudié relativement à son importance.

Qu'importe, en effet, qu'une épreuve soit claire et brillante, si elle ne possède pas ces splendides effets d'ombre et de lumière qui font la beauté d'un portrait ?

Une grande partie de mon système d'éclairage appliqué au modèle vivant est contenue dans les lignes suivantes.

Il faut que la lumière soit balancée dans de justes proportions, le temps de l'exposition suffisant pour faire ressortir l'éclairage, et le développement réglé d'après cette exposition.

Plaçons notre poseur dans l'endroit le plus favorable de l'atelier; nous voyons de suite qu'un côté de la figure est dans une très grande lumière et l'autre côté dans une ombre très forte. A peine pouvons-nous apercevoir quelques détails dans cette ombre, à moins de forcer nos yeux à repousser le volume de lumière qui nous éblouit. Prenez à la main un grand carton et placez-le à côté de la figure, au plus près de la direction d'où vient la lumière, et tenez-le de manière à ne voir que le côté ombré du visage du poseur. Vous observerez qu'à l'instant où la partie éclairée de la figure est obscurcie par l'interposition du carton, l'ombre semble s'éclairer et devenir transparente. Ceci nous prouve que le côté ombré de la figure n'était pas dans une ombre aussi profonde qu'il semblait être, mais que la force seule du contraste le faisait paraître aussi noire.

J'entends donc par *balance dans l'éclairage* une illumination de la figure ménagée de telle sorte que les contrastes ne soient pas brutalement blancs et noirs.

(1) Extrait de l'ouvrage : *L'éclairage des portraits photographiques*, par C. Klary, 1887, Gauthier-Villars, Paris.

Conseils aux portraitistes. — Gravez dans votre esprit ce que je vais ajouter :

Il n'y a pas de partie de la figure humaine qui doive être représentée dans un portrait comme blanche. Il y a des parties qui doivent être presque blanches, mais jamais totalement.

Il faut que toute la figure soit plus ou moins ombrée et que des touches lumineuses soient légèrement jetées sur les parties les plus proéminentes, telles que le nez, le dessus des sourcils, le menton, etc.

Examinez une figure humaine; il ne s'y trouve pas de blanc pur, même dans les parties les plus éclairées, les tableaux de nos meilleurs peintres peuvent nous servir d'exemples à ce sujet.

Beaucoup de photographes oublient que les parties de la figure les plus éloignées de l'œil de l'observateur doivent être les plus sombres en ton, tandis que les plus rapprochées doivent être plus éclairées, avec une gradation des parties claires aux parties sombres.

J'ai vu bon nombre de photographies exécutées par des artistes réputés très habiles dans lesquelles on remarque parfaitement le contraire de ce que j'avance; c'est-à-dire que la joue est plus éclairée derrière que devant. C'est une erreur dont vous vous rendrez facilement compte en y réfléchissant.

Il y a trois sortes de lumières employées pour l'exécution des portraits photographiques : la lumière diffuse, la lumière directe et la lumière reflétée. La lumière diffuse est celle qu'on emploie en plus grande quantité; la lumière reflétée est celle dont l'usage doit être le plus restreint. Une diffusion de lumière sur toute la figure la rend plate et sans vigueur. C'est alors que la lumière vient à notre aide en éclairant les parties proéminentes de la face; mais il faut l'employer ju-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dicieusement, avec intelligence et en très petite quantité.

Pour être vraiment utile, la lumière de côté doit être prise au niveau ou au-dessus de l'horizon.

Les artistes les plus compétents s'accordent à dire que la meilleure lumière est celle qui tombe sur le modèle sous un angle de 45°.

Les proportions relatives d'ombre et de lumière ne doivent jamais être, dans aucun cas, une affaire de chance et de hasard.

Où doit-on placer son modèle ? — Un grand nombre d'artistes habiles ont admis en principe et comme règle à suivre que, pour éclairer un modèle, *il faut le placer au centre de l'atelier ou à peu près, par conséquent, au point où il peut recevoir la plus forte illumination.*

Ce principe, excellent en lui-même, a donné lieu également, dans ces derniers temps, à des exagérations étonnantes, surtout quand il était appliqué par des photographes opérant dans des ateliers dont les toits sont voûtés au centre, disposition qui donne une très grande intensité de lumière.

Dans ces conditions, le poseur étant placé à l'endroit indiqué plus haut, la lumière tombe sur lui de tous les côtés, et les épreuves qui en résultent semblent avoir été faites en plein air. On peut à peine reconnaître, en les examinant, d'où vient la principale direction de la lumière; les ombres sont annulées par des réflexions entrecroisées, l'excès de clarté a contracté la pupille, les cheveux semblent couverts de neige et le tout est écrasé, insipide et sans relief.

Règles à suivre pour l'éclairage du modèle. — On peut produire deux genres d'effets sur une figure; celui obtenu par la manière ordinaire ou large éclairage, et l'effet dit à la Rembrandt,

Dans la première manière, la plus grande partie de la figure est dans la lumière; dans la seconde, l'illumination est aussi restreinte que possible. Voici en deux mots le moyen de produire ces effets : si la chambre noire pointe de la source de lumière sur le poseur, vous avez le large éclairage; si elle pointe contre cette même lumière, vous avez l'effet à la Rembrandt. Placez le modèle *sous la lumière* et arrangez-vous de façon à ce que la lumière de côté domine.

Avec une chambre noire mobile, vous prenez d'abord une vue d'un côté de la face et ensuite une vue de l'autre côté. Si vous n'avez rien fait qui puisse altérer l'éclairage, vous obtiendrez les deux effets. Bien certainement, aucun des deux ne sera très bon; mais ils seront tous deux assez clairement définis pour être classés à première vue comme appartenant chacun à ces deux genres d'effets différents.

Il n'y a peut-être pas d'erreur plus répandue parmi ceux qui commencent à étudier l'éclairage que celle du trop grand emploi de la lumière.

L'instinct naturel de l'esprit ignorant les choses de l'art paraît être de noyer le poseur dans la lumière, autant d'un côté que de l'autre; c'est là, je le répète, une grande erreur.

Il y a un point convenable, *sous la lumière*, pour la pose du modèle et une succession de poses pour ce modèle et pour ce même point. Il est bien entendu que ce point et ces poses varieront selon les physionomies. Je voudrais pouvoir donner à l'appui de mon assertion une série d'épreuves faites à des points différents de l'atelier sur un modèle unique, mais le temps pour cela me fait complètement défaut. J'ouvre aux chercheurs un vaste champ d'études intéressantes et je me vois forcé, quant à moi, de borner ici mes observations à des applications générales.

Je vais donc énoncer brièvement les règles à suivre pour éclairer un modèle.

Il faut employer une lumière douce et pas trop diffuse, en combinant, dans de justes proportions la lumière du haut et de côté.

Il faut adoucir les bords de l'ombre, si besoin est, avec de délicates lumières réflétées.

Enfin, il faut assurer d'une façon intelligente la position du modèle *sous la lumière*.

Si nous agissons ainsi, nous obtiendrons une épreuve où l'intention artistique sera évidente.

Les différentes parties de cette épreuve seront dans leur position d'importance relative et produiront l'harmonie générale. Quelque éloignée qu'elle puisse être de la perfection proprement dite, l'épreuve sera pénétrée d'un charme que des effets chimiques brillants et justes ne pourront jamais obtenir seuls.

Cependant il est très possible qu'après vous être scrupuleusement conformé à toutes ces lois, un examen soigneux vous fasse encore découvrir des défauts. On peut donc ajouter, sans crainte de se tromper :

« La photographie parfaite n'a pas encore été « produite, bien qu'elle progresse tous les jours. »

C. KLARY.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SONNETS ASTRONOMIQUES

Le Soleil

Resplendissant foyer de lumière et de vie,
Salut à toi, Soleil !... à toi, qui vas tournant
Avec une vitesse effroyable et qu'envie
Le rapide boulet du canon s'échappant !.....

Tu poursuis, comme un trait, ta course inassouvie
Dans l'espace sans fin..... sur tes pas entraînant
Une tribu brillante, à ta marche asservie
Sous les divines lois de forces s'enchaînant.

Treize cent mille fois plus gros que notre Terre,
Tu ne pourrais, géant, sans tout bouleverser,
Entre la Lune et nous essayer de passer !.....

Fournaise inextinguible, immense photosphère,
Quelle main t'alimente ?..... Et pourtant, Astre-Roi,
Il en est, dans les cieux, de plus puissants que toi !

Les Planètes

Des planètes parlons..... Voici l'ordre où chacune,
En partant du Soleil, se montre à nos regards :
C'est Mercure et Vénus, c'est la Terre, c'est Mars,
C'est Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune.

Neptune, comme nous, n'a qu'une seule lune;
Jupiter en a quatre et Vénus n'en a pas;
Quatre aussi d'Uranus accompagnent les pas;
Saturne en compte huit ! Mars deux; Mercure aucune.

Saturne, monde heureux, est doté d'un blason :
Un anneau radieux enveloppe sa sphère;
C'est l'astre lauréat !... Mais la Terre... ah ! la Terre !

Par les fautes sans nom, de ses fils sans raison,
Il y règne la peste, il y règne la guerre,
Et tous les maux aussi qu'enfante la misère !

Emile BAUDRY

LE PATAS (*)

Un Patas, attendu au Muséum, vient de mourir au Havre. C'est dommage. Ce singe, très rare et très curieuse espèce de guenon, avait beaucoup toussé pendant la traversée. Il débarque et il succombe; un cri, c'est l'agonie, et le port, c'est la mort. C'était bien la peine de quitter les retraites embaumées des forêts vierges et de traverser l'Océan !

Le Patas est une race qui s'en va, un singe qui, bientôt, fera sa suprême gambade dans l'abime des âges, au milieu de tant d'espèces à jamais éteintes.

Très remarquable par son étonnante expression d'intelligence et de douceur, le Patas a la tête ronde, le visage nu, la bouche correcte. Ses oreilles sans poils sont celles d'un enfant.

Quand il éfruite un arbre sauvage aux baies savoureuses, on dirait un petit mulâtre perdu dans le feuillage. La grande originalité de ce visage stupéfiant, caricature mystérieuse et sympathique de la face humaine, c'est une ligne de poils noirs qui passe au-dessus des yeux et s'étend d'une oreille à l'autre en décrivant une courbe symétrique et nette sur le front que couronne une vraie chevelure.

De là le nom de « bandeau noir » sous lequel on connaît vulgairement le Patas.

Il est très-curieux et très-confiant. Tout l'intéresse, tout l'intrigue, tout l'amuse, C'est le plus badaud et le plus flâneur des singes.

Lorsqu'un spectacle a piqué sa curiosité, il jette un cri presque humain, que répète l'écho des forêts. Aussitôt une douzaine de Patas accourent auprès de leur camarade, s'installent vivement sur des branches comme à des premières loges, se congratulent, se tournent, se retournent, gambillent, gesticulent, dodelinant de leur petite tête falote et guillerette.

Ils assistent, en véritables amateurs de spectacle, à la scène qui se joue devant eux; scène de combat ou d'amour, défilé étrange, apparition mystérieuse. C'est une bande de pécaris qui passe comme une avalanche, un jaguar qui promène sous les palmiers sa majesté indolente et farouche, un reptile éblouissant qui déroule dans l'herbe ses grands anneaux d'or, un caïman hideux qui gagne la rivière en ouvrant à la brise des bois sa gueule barbouillée de sang; c'est l'oi-

(*) Nous devons cet article à l'obligeance du sympathique directeur de «La Volière » qui a bien voulu également mettre à notre disposition le dessin que nous présentons à nos lecteurs. — Nous lui en exprimons ici tous nos remerciments et profitons de cette occasion pour appeler d'une façon toute spéciale l'attention des personnes qui s'intéressent à l'élevage et à l'acclimatation sur cette intéressante revue publiée à Vichy (Allier).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

seau-orchestre qui fait retentir les solitudes de ses prodigieuses fanfares.

Il est curieux, alors, de voir les Patas manifester par des gestes et des cris bizarres leur surprise, leur joie, leur terreur, et se communiquer leurs impressions dans une langue inconnue des hommes, malheureusement.

Dans son *Histoire générale des voyages*, le célèbre explorateur Bruce parle de l'émouvante rencontre qu'il fit de Patas à bandeau noir, « Je l'ai encore devant les yeux, dit-il, ce dramatique et charmant tableau : une vingtaine de Patas descendaient du haut des arbres jusqu'à l'extrémité des branches pour admirer le passage des barques

BIBLIOTHÈQUE

sur le grand fleuve américain. Penchant sur les eaux leur tête presque humaine, ils manifestaient une vive curiosité, une entière confiance, une sorte de joie mêlée de surprise sympathique.

« Pressés en cercle les uns contre les autres, ils paraissaient s'entretenir avec étonnement de ce qu'ils voyaient et cédaient leur place, avec force gestes, à ceux qui venaient après eux. Quelques-uns de ces singes, à califourchon sur ces sortes d'avant-scènes, semblaient appeler par des cris d'une douceur singulière les passagers, très surpris eux-mêmes d'une telle apparition. »

— Quels sont ces hommes ? se demandaient peut-être les matelots.

Et, dans leur langue mystérieuse, les Patas se disaient sans doute :

— Voilà certainement de drôles de singes !

« Comme pour les inviter à s'arrêter, peut-être

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à nouer des relations amicales, cinq ou six Patas, ajoute Bruce, allèrent jusqu'à jeter des feuilles et des rameaux chargés de baies appétissantes aux navigateurs, projectiles affectueux qui, sûrement, étaient une sorte de gracieuse invite plutôt qu'un défi farouche.

« Qu'arriva-t-il ? A ces offres hospitalières, les matelots répondirent par des coups de fusil. Trois singes tombent morts et sept ou huit sont blessés. Les Patas s'étonnent, se troublent, se dépitent, s'indignent; ils semblent plongés dans la consternation, et les signes de joie, de sympathie, d'amitié, se changent peu à peu en signes de douleur et de deuil.

« Ceux-ci poussent des cris affreux en répétant sur toute la ligne des gestes désolés; ceux-là s'empressent autour des blessés; d'autres se rangent en bataille, ramassent des pierres, les jettent à leurs ennemis en faisant des contorsions horribles, en poussant des cris rauques et furieux : « Eh quoi ! nous venons à vous, des rameaux de paix à la main, et, à l'hospitalité qu'on vous offre, vous répondez par le plomb, par la mort. Non, vous n'êtes pas des Patas, vous n'êtes pas des singes. Vous n'êtes que des hommes. Passez votre chemin et tâchez, en vous éloignant, de ne pas marcher sur nos cadavres. »

Enfin, voyant combien le combat est inégal, les malheureux Patas ont l'air de se consulter et battent en retraite. Mais on voit des mères emporter leur enfant mort ou blessé en faisant retentir le rivage de leurs lamentations.

Dites-moi maintenant si, dans cette occasion, le droit, la justice et la sympathie n'étaient pas du côté des singes !

FULBERT-DUMONTHEIL

UN NOUVEAU VACCIN ANTIRABIQUE

Le docteur Fernandez, de Barcelone préconise un nouveau vaccin contre la rage, c'est le venin des ophidiens. D'après ce praticien, qui a réuni un grand nombre d'observations sur ce cas intéressant, les chiens mordus par des vipères seraient réfractaires, soit à la rage spontanée, soit à la rage après morsure.

Pour se convaincre de cette immunité, l'auteur a pratiqué de nombreuses inoculations sur des chiens; ils ont éprouvé pendant quatre à cinq jours, de la fièvre, de l'abattement, de la somnolence, puis ces symptômes ont fait place à l'état normal. Tous les animaux soumis à ce traitement sont, l'expérimentateur nous l'affirme, à jamais préservés de la rage. (*Gazetta médica Italiana-Lombarda*).

On a objecté, contre la première des assertions ci-dessus, l'énergie toxique du venin des vipères. Un chien mordu par ces reptiles n'est-il pas fatalement voué à une mort rapide? Voici deux observations qui nous sont communiquées par des témoins oculaires et entièrement dignes de foi.

Le docteur Janson, chirurgien-major de première classe au 130e d'infanterie de ligne, a vu, en septembre dernier, un chien de taille moyenne, succomber en quarante-huit heures aux morsures d'une vipère. C'était au camp d'Auvours (Sarthe), où ces serpents sont rares; la température était très élevée; la victime avait été profondément atteinte à la patte et à la lèvre.

En 1862, M. de Barruel, homme de lettres et naturaliste, voyageant en Italie, a été témoin dans les environs d'Albano, d'un cas foudroyant. Un petit chien est mort, sous les yeux de notre ami, vingt minutes après morsure. Inutile d'ajouter que la chaleur était excessive.

Cependant ces observations n'infirment pas la théorie du docteur Fernandez. Un grand nombre de faits et d'expériences ont démontré que le venin des vipères n'était pas constamment mortel pour les mammifères. Une température élevée rend les morsures plus dangereuses; il faut aussi tenir compte, à ce point de vue, de la région mordue. Le professeur Carlet écrit que, pour l'homme, la mortalité due au venin des vipères ne s'élève qu'à 1/30.

Pour admettre la possibilité de cette vaccination sur l'homme, il suffit de se rappeler que les venins agissent à des doses pondérables. Ils ne se multiplient pas dans le sang comme le virus. On peut les employer comme tous les poisons cristallisables : l'acide Cobrique retiré par Fayrer du venin du Naja tripudians de l'Inde, se présente sous la forme d'aiguilles prismatiques fines et soyeuses; il conserve toute l'activité toxique du liquide complexe dont il a été extrait.

Quoi qu'il en soit, sans nier l'efficacité pré-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ventive du traitement proposé par le docteur Fernandez, terminons par une objection qui a sa portée. Si ce traitement passait de la théorie dans la pratique, il ne serait guère facile, pensons-nous, de se procurer du venin en quantité suffisante. Quelle chasse aux vipères pour obtenir, par exemple, la dose nécessaire aux inoculations pratiquées par M. Pasteur ! Mais, dira-t-on, grâce aux progrès de la chimie, la synthèse de l'acide Cobrique ne tardera pas à être réalisée.

Les Nouveaux Remèdes. A. NICOT

LA NÉMÉSIS

La *Némésis*, yacht de plaisance appartenant à M. Albert Menier, qui était en armement au port du Havre, vient de partir au commencement du mois. Le grand industriel entreprend un assez long voyage accompagné de cinq ou six de ses amis. Le propriétaire, un vaillant yachtmann, en a surveillé lui-même l'aménagement, qui est, paraît-il, une merveille de goût et de confort tel, que les voyageurs, en naviguant dans les hautes mers, pourront se figurer, l'imagination aidant, n'avoir pas quitté Paris. Le bâtiment est éclairé à la lumière électrique; il est monté par quarante-cinq hommes d'équipage et commandé par trois officiers.

La *Némésis*, après la *Bretagne* et l'*Eros* est le plus grand bâtiment de luxe de notre marine de plaisance, son jaugeage étant de 650 tonneaux. Les machines donneront une vitesse moyenne de 12 nœuds 1/2 pouvant être portée à l'occasion à 14 nœuds.

En cas d'avaries, il existe aux machines un système de voilure organisé au moyen de treuils à vapeur permettant de hisser les voiles en quelques secondes.

Le but de ce voyage est la mer des Indes et l'extrême Orient, son itinéraire est à peu près le suivant : Suez, Aden, Bombay, Colombo, Madras et Calcutta; dans cette ville le conseil du bord se réunira pour prendre une décision sur la route à suivre pour le reste du voyage.

Une partie de l'équipage descendra à travers des terres pour y chasser, pendant un mois environ. M. A. Menier a l'intention de traverser ensuite le détroit de Malacca et de remonter jusqu'au Japon. Pour obvier aux inconvénients de la température élevée de ces contrées où le soleil règne en maître, le bâtiment a été complètement peint en blanc ainsi que ses embarcations. La ventilation est complètement assurée.

Comme les mers qu'il traverse sont souvent infestées de pirates, M. Menier a obtenu de pouvoir armer son navire pour se défendre en cas d'attaque. Deux mitrailleuses Hotchkiss sont placées, une de chaque bord, sur la passerelle du commandant et un certain nombre de carabines américaines à répétition complètent l'artillerie du bord,

Les bossoirs portent deux launches à vapeur, dont une est insubmersible. L'appareil à gouverner est du système Bossière, du Havre; le commandement du navire a été confié au commandant Lalubeze, officier d'un talent éprouvé, qui connaît à fond les parages de la mer indienne.

Nous commençons, en France, à suivre l'exemple de nos voisins d'outre-mer. La navigation de plaisance a fait, à ce point de vue d'énormes progrès, et le pavillon français sera dignement porté par la *Némésis*, dans des pays jusqu'alors réputés inaccessibles aux bâtiments de cette catégorie (1).

A TRAVERS LA SCIENCE

La taille humaine. — On exhibe en ce moment aux Folies-Bergère un géant autrichien, du nom de Winckelmeler qui paraît avoir atteint les plus hautes limites de la stature humaine. Agé de 21 ans, il mesure 2 mètres 60 et d'après l'opinion de son barnum, sa croissance ne serait pas terminée ! Ses bras étendus horizontalement embrassent un espace considérable et passent bien au-dessus des personnes qui l'entourent. Les chaises, beaucoup trop basses pour lui, ne

(1) Le monde humanitaire. Journal des Sociétés de Sauvetage de Secours Mutuels et d'émulation.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

peuvent lui servir de siège et lorsque, causant avec les spectateurs il éprouve le besoin de s'asseoir, il a recours soit à une table, soit de préférence à un comptoir qui est bien plus à sa hauteur. On raconte du reste que dans la chambre d'hôtel qu'il habite, il s'assied sur sa commode et se couche sur *quatre* lits placés côte à côte.

Rappelons à ce propos l'opinion généralement admise au siècle dernier et d'après laquelle nos ancêtres auraient eu une taille bien supérieure à celle des générations actuelles et même à celle de Winckelmeler. D'après Henrion, qui en 1718 présentait un mémoire sur ce sujet à l'Académie, Adam aurait eu 123 pieds de haut, c'est-à-dire environ 40 mètres et Ève 38 mètres. La taille humaine aurait subi à partir de cette époque une décroissance continuelle, de sorte que Noé n'aurait plus mesuré que 100 pieds, Abraham 28, Moïse 13 et Alexandre-le-Grand 6 pieds, ce qui constitue encore une taille fort respectable.

Est-il besoin de dire que la science actuelle a fait table rase de ces données et que les faits confirment de tous points sa manière de voir ? Les ossements recueillis sur divers points et provenant de l'homme qui vivait à l'époque tertiaire, les momies égyptiennes et asiatiques, les restes exhumés après plusieurs siècles. dans différents endroits, ont montré en effet que les anciens n'étaient pas d'une taille supérieure à celle des hommes actuels et que tel de nos cuirassiers serait fort empêché d'entrer dans l'armure d'un chevalier du moyen-âge.

***

La photographie à grande distance. — A propos des articles parus dans divers journaux sur la photographie à grande distance, le *Moniteur de la Photographie*, nous fait connaître qu'un essai de ce genre avait été fait déjà en 1854, dans les environs de Liverpool. L'auteur a obtenu au moyen d'une lunette terrestre, un négatif d'un ort situé à une lieue de sa chambre. La lunette avait cinq pieds de long, l'objectif était de 3 1/4 pouces de diamètre réduit à 1 pouce pour l'emploi photographique; cette lunette était fixée d'un côté de la boîte et de l'autre côté était la plaque sensible. — C'est probablement la première expérience qui ait été faite en ce genre.

***

La frappe des monnaies. — La Monnaie vient de recevoir d'importantes commandes de l'étranger. Elle devra livrer à la Grèce, dans un délai de trois ans, deux millions et demi de pièces de cinq et dix centimes, et au Maroc 25 millions de pièces d'argent.

Cet établissement où sont réunis tous les appareils les plus perfectionnés pour la fonte des métaux, le laminage, le découpage et la frappe, possède un outillage unique au monde qui lui permet de fournir en peu de temps une prodigieuse quantité de pièces de monnaie. Voici du reste quelques chiffres qui permettent de s'en rendre compte.

Les presses, mues par la vapeur, sont au nombre de 22. Chacune d'elles peut frapper 45 pièces à la minute, soit 2.700 à l'heure et 27.000 par journée de dix heures de travail.

Toutes les presses fonctionnant ensemble pourraient donc frapper 594.000 pièces par jour, soit en pièces de 20 francs, 4.536.000.000 francs par an (4 milliards 1/2!)

***

Quelques chiffres. — M. Maldant, auteur d'une nouvelle langue universelle, qu'il appelle la *langue naturelle* a calculé qu'un bon cultivateur de campagne pour exprimer ses besoins divers et pendant toute son existence, n'emploie pas plus de 4 à 500 mots différents. Il a compté aussi que toute l'œuvre énorme de Shakespeare ne contient pas 15.500 mots divers et qu'il n'y en a que 5.654 dans tout l'Ancien Testament. Enfin il a calculé qu'un homme instruit, bien au courant des progrès de la science et de la littérature pourrait employer dans sa vie de 6.000 à 10.000 mots différents.

***

Encore la rage. — La mort des malades Russes traités par M. Pasteur, dit le Dr Lowenthal, dans la *Semaine médicale,* me rappelle quelques souvenirs intéressants.

Lorsque j'étais, en 1871-72, médecin du prince de Mingrélie (Caucase), où les chiens et les loups enragés existaient en assez grand nombre, plusieurs personnes de toute confiance, indigènes et Européens, m'assuraient que quelques gens du pays étaient en possession d'un remède infaillible contre la rage. Un jeune Allemand, fils du jardinier Baumert (de Zougdidi), fut mordu par un chien enragé, ainsi que plusieurs autres personnes de la même ville et des villages environnants, une douzaine en tout; sept de ces mordus et parmi eux le jeune Baumert, furent guéris par une vieille Mingrélienne, tandis que tous les autres, qui n'avaient pas eu recours à elle, moururent de la rage. Le remède de cette Mingré-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lienne était une décoction verte préparée par elle-même; aucune offre d'argent ne put la décider à me révéler son secret, à me nommer les plantes dont elle fait la décoction ou à m'en donner une quantité suffisante pour en faire faire l'analyse.

En Kabardah, on donne à ceux qui ont été mordus par un chien enragé des poudres qui produisent une diarrhée sanguinolente, entretenue pendant quelques jours. Ces poudres m'ont paru être des cantharides pulvérisées. Mais ces remèdes, d'après le dire des indigènes, n'amènent pas toujours la guérison, tandis que la décoction de la vieille Mingrélienne avait la renommée d'être absolument infaillible dans tous les cas de rage par morsure de chien. Mais par morsure de chien seulement, car, et voici le point principal pour lequel je fais cette communication, tous, sans exception, indigènes et Européens, Mingréliens et Karcadiens, tous étaient d'accord pour me dire qu'il n'y a que des morsures de chiens qui pouvaient être guéries ou par la décoction ou par la poudre, tandis que la rage, après morsure de *loup* enragé était absolument incurable.

***

Une torpille. — On a capturé tout dernièrement dans le comté de Cornouailles, à Porthleven une magnifique raie électrique, de trois pieds et demi de longueur et pesant plus de 27 kilogrammes. La puissance du fluide émis par cet animal était telle que non-seulement on ressentait une violente commotion en la touchant, mais encore qu'on put en la reliant à une sonnerie électrique, faire résonner celle-ci pendant quelque temps.

***

La tour Eiffel. — Afin d'étudier les conditions de sécurité que devra présenter l'ascenseur de la tour Eiffel, l'inventeur du système, M. Backman, ingénieur de la maison Eiffel, étudie le projet d'une tour d'une trentaine de mètres de hauteur qui sera érigée dans Paris au printemps prochain et dans laquelle le public montera à l'aide d'un ascenseur d'un système analogue à celui qui sera appliqué à la tour de 300 mètres.

Ce système consiste en une vis d'un diamètre considérable et d'un pas autour duquel tournera un écrou portant le plateau où le public prendra place. Le mouvement sera communiqué à l'écrou soit par un petit câble sans fin, soit par un moteur commandant directement les galets de roulement. Le pas sera calculé de façon à ne pas donner au plateau un mouvement trop rapide de descente.

Des freins spéciaux assureront la sécurité de la descente en cas de rupture du moteur,

***

L'origine des marionnettes. — En ce moment voisin des étrennes, où les magasins étalent aux regards la plus grande variété de pantins, de marionnettes et de polichinelles, il n'est pas hors de propos de rappeler leur origine. Nous en trouvons l'explication suivante dans la *Curiosité*.

En 1568, un charlatan, fort expert en son art, montra à Paris les premiers pantins en bois que l'on eût vus en France. C'était la mode alors pour les hommes, singulière mode en vérité, de se grossir le ventre outre mesure, et pour les femmes de porter des paniers précurseurs de la crinoline, qui gonflaient leurs robes d'une façon extravagante.

Notre charlatan, qui était aussi un peu mécanicien s'empara fort habilement de ce ridicule en partie double et il fabriqua, pour l'*esbattement* du populaire deux pantins célèbres « Polichinelle » et la « mère Gigogne », qui obtinrent un succès extraordinaire. Et comme notre homme se nommait Marion, on les appela Marionnettes. Ainsi le gros ventre de Polichinelle, la joie des enfants que la tradition a consacré, n'est pas une fantaisie sans raison; c'est la satire d'une mode du treizième siècle.

Cent ans plus tard en 1650, un bateleur du Pont-Neuf, Jean Brioché, perfectionna le pantin de Marion et il établit, quai des Orfèvres, qui était alors le quartier le plus élégant de la capitale, une baraque de marionnettes qui fit courir tout Paris, si bien que Brioché fit une petite fortune, ce qui ne l'empêcha pas d'aller mourir plus tard à l'hôpital.

***

Le suicide chez les animaux. — Des observateurs plus ou moins sûrs ont affirmé, dit le *Cosmos*, que le suicide n'était pas absolument rare chez quelques espèces animales. Ils ont cité des oiseaux qui, privés d'une compagne aimée, se seraient laissés mourir de faim, ou dans un accès de désespoir se seraient brisé le crâne contre les barreaux de leur cage.

D'après beaucoup de personnes, les scorpions se suicident dans certaines circonstances et en particulier lorsqu'on les entoure d'un cercle de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

feu. C'est encore une légende. M. de Varigny a eu, à Banyuls sur mer, un respectable troupeau de scorpions qu'il a en vain placés dans les meilleures conditions pour déterminer un acte de désespoir.

Il a formé un cercle de charbons incandescents et y a enfermé une quinzaine de scorpions, l'un après l'autre; chaque animal se livra à la même manœuvre se précipitant sur les charbons, agitant la queue pour écarter l'obstacle, piquant à tort et à travers mais évitant bien de se piquer lui-même, aucun n'a semblé avoir la moindre velléité de suicide.

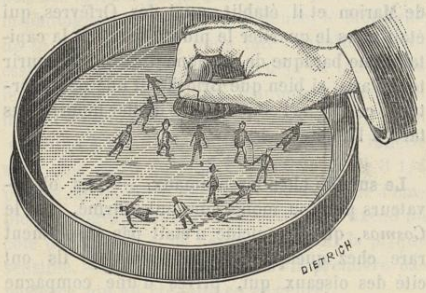
***

Etrange industrie. — Le métier de ramasseur de bouts de cigares est certes fort connu, mais ce qu'on sait moins généralement c'est qu'à Paris seulement plus de 500 personnes en vivent. Leur récolte est généralement achetée par les horticulteurs qui l'emploient à la fermentation dans leurs serres chaudes. On estime à 750,000 fr. environ le revenu annuel de cette étrange industrie.

LES PANTINS MAGIQUES

L'époque des étrennes amène chaque année son contingent de jouets nouveaux et s'il en est souvent de bien peu intéressants, combien, par contre, dénotent parfois l'habileté de l'artiste jointe à l'inspiration de l'inventeur. De ce nombre est le petit appareil que je vais décrire et que le fabricant a appelé du nom quelque peu mystérieux de *Pantins magiques*.

Il se compose tout simplement d'une boîte en carton, recouverte d'un disque en verre, et d'un tampon d'ouate entouré de peau de gant. L'intérieur de la boîte est rempli de petits sujets, formant l'assemblage le plus bizarre et le plus disparate que vous puissiez imaginer : arlequins, gendarmes, voleurs, singes, poissons, lanternes, parapluies, etc., etc., bref, plus de quarante sujets différents. Au premier abord, on est



tenté de se demander ce que peut bien faire dans cette boîte, toute cette collection mal assortie; mais il suffit d'exercer avec le tampon un léger frottement sur le disque de verre pour voir toute cette étrange famille se livrer à une course échevelée et exécuter les pantomines les plus grotesques

Voyez donc ce gendarme, qui a l'air de poursuivre un voleur et qui bondit de rage de ne pouvoir arriver à l'atteindre, tandis que celui-ci par des sauts et des détours savamment exécutés sait éviter la foule qui l'entoure et s'empare chemin faisant de tout ce qu'il rencontre. Quant à Arlequin et Polichinelle, ils rivalisent de zèle pour mériter les applaudissements de la galerie, et, dans ce but, se livrent à une foule de cabrioles et de chassés-croisés, au milieu de tous les autres objets sans jamais rien casser, comme il convient à des clowns qui tiennent à leur réputation; tantôt courant, sautant, gambadant, tantôt marchant la tête en bas, pour faire ensuite les sauts périlleux les plus drôlatiques.

Naturellement, chers lecteurs, vous avez trouvé la clef du mystère et je ne vous ferai pas l'injure de répéter à votre intention les premiers éléments de *l'électricité*, qui fait ici tous les frais. C'est tout simplement une réédition heureuse de l'expérience que nous faisions tous au collège alors que, physiciens sans le savoir, nous faisions voltiger des petits bouts de papier au bout de notre porte-plume en gutta, frotté sur la manche de la veste. A ce titre seul les pantins magiques, méritaient déjà notre attention, ne serait-ce que pour nous rappeler de bons souvenirs. Mais, n'est-ce pas, que pour une expérience classique elle est bien présentée et que le petit jouet que j'ai cru devoir vous décrire ferait bonne figure dans un cabinet de physique ? Pour mon compte, je le crois destiné au plus grand succès et je le lui souhaite sincèrement.

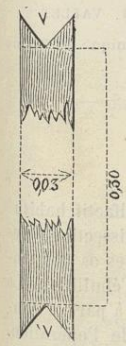
Ch. de M.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CAUSERIES D'ASTRONOMIE PRATIQUE *(Suite)*

(*B*). **Chercheurs.** — Il est souvent difficile avec un instrument dont le champ est étroit de trouver dans le ciel le point précis que l'on cherche à observer; ce que l'on voit du premier coup dans une jumelle, par exemple, n'est découvert dans une lunette qu'après de longs tâtonnements. C'est pour obvier à cet inconvénient capital que l'on a imaginé les *chercheurs*. Le chercheur n'est autre chose qu'une petite lunette à grossissement faible et à large ouverture, liée invariablement au corps même de l'instrument principal, de telle sorte que son *axe optique* coïncide avec celui de ce dernier. On conçoit aisément que, dans cette position, lorsqu'un astre se trouve au centre du champ du chercheur, il se voit, en même temps dans le grand instrument.

Par malheur, les petites lunettes d'amateur ne sont pas munies de ce précieux auxiliaire; mais



voici un procédé que nous avons employé avec succès pour remplacer le chercheur. Faites en carton mince un manchon (de 0,10 centimètres environ) à votre lunette, de façon à ce qu'il puisse glisser sur le corps de l'instrument. Sur une des génératrices du cylindre obtenu, vous collerez un morceau de carton un peu ferme de 0,30 cent. de long sur 0,03 cent. de large; puis vous en relevez les extrémités à angle droit après avoir eu soin de les évider en V comme l'indique la figure ci-contre (VV') (1); la seule inspection de la figure montre, qu'une fois relevés, les V déterminent une ligne de visée qu'on pourra aisément faire coïncider avec l'axe optique de la lunette. Si donc on amène un astre au fond des deux V, cet astre se trouvera *ipso facto* dans le champ de la lunette pourvu que ce chercheur soit bien réglé. Cet appareil très élémentaire nous a rendu de grands services; c'est pourquoi nous prenons la liberté de le recommander à nos lecteurs.

(1) Ces V doivent être exactement semblables

(2) Nous donnerons plus loin le moyen de tracer une méridienne.

(*C*). **Cercles divisés.** — Il est parfois agréable de pouvoir donner avec une certaine précision la hauteur d'un astre au-dessus de l'horizon, surtout au moment de son passage au méridien (2). Les instruments puissants sont, en général, munis de cercles divisés, en métal, sur lesquels on fait les lectures à la loupe ou au micromètre. On peut, pour y suppléer, aménager la lunette de 0,043$^{m}/_{m}$ de la manière suivante :

Sur le manchon en carton qui porte le chercheur et dont nous parlions il n'y a qu'un instant, nous avons adapté un quart de cercle (également en carton un peu fort), divisé en degrés et demi-degrés (3), de façon à ce que le rayon (C - 90°) soit rigoureusement horizontal quand l'instrument l'est lui-même. Au centre (C) de ce 1/4 de cercle passe un fil très fin, lesté à son autre extrémité par une petite balle de plomb. La graduation du cercle va de 0° à 90°, 0° étant placé sous le fil quand la lunette est horizontale. On conçoit aisément qu'à mesure que l'instrument se relève, pour prendre une position quelconque, le fil à plomb passe devant une autre division du cercle lié à l'instrument; on peut, en construisant ce cercle avec soin, lire aisément 15' d'arc; on voit qu'on arrive ainsi à une certaine précision, et qu'il suffit d'un peu d'adresse pour se confectionner ce petit appareil.

IV. Usage et entretien des lunettes. — Vous voilà, cher lecteur, en possession de votre instrument; il se dresse fièrement sur son pied; il porte un chercheur élémentaire et un quart de cercle: Comment allez-vous vous en servir maintenant ?

La première chose à faire, *c'est de trouver le point*; de même que le photographe, avant de placer la glace sensible dans la chambre noire, a grand soin de s'assurer que l'image se peint nettement sur l'écran dépoli, de même vous, avant de vous lancer dans le ciel, vous devez vous assu-

(3) En prenant pour rayon 114^{mm} 6, 2^{mm} représenteront le degré, et 1/2 millim. 15'. — Pour indiquer la position d'un point, on n'aura qu'à préciser : 1° l'heure de son passage au méridien; 2° sa hauteur au-dessus de l'horizon; en effet, tout astronome sait quelle est la partie du ciel qui passe à un moment quelconque au méridien, et peut, à l'aide de cette donnée, trouver les coordonnées astronomiques du point.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rer que l'instrument est réglé pour votre vue, et prêt à vous donner des images aussi nettes que possible. Pour cela, vous vissez l'oculaire, dont vous voulez vous servir, sur le corps de la lunette et vous regardez un objet aussi éclairé et aussi éloigné que possible; vous cherchez, en tirant et en poussant légèrement l'oculaire, à quel moment précis l'objet vous paraîtra le mieux défini : c'est le *point terrestre*. Marquez ce point sur le tirage de l'oculaire, à l'aide d'un coup de canif, afin d'éviter les tâtonnements ultérieurs, puis recommencez la même série d'opérations sur un objet céleste : remarquez toutefois que le *point céleste* est très peu différent du premier. Marquez à nouveau ce résultat sur le corps du tirage; vous n'aurez plus à y revenir ; le point est sensiblement identique pour la même vue et pour tous les objets célestes, quelque variables que soient leurs distances à la terre.

Encore un conseil. Si vous disposez de plusieurs oculaires, ne commencez pas par user de celui dont le grossissement est le plus fort; il vaut mieux se familiariser tout d'abord avec un grossissement moyen et ne prendre le plus élevé que lorsque l'on aura acquis une certaine habitude dans le maniement de l'instrument.

L'entretien d'une lunette peut se résumer en deux mots : elle doit toujours être d'une propreté absolue. Les mouvements de rotation sont facilités par une gouttelette d'huile placée de temps en temps sur l'axe principal. Il faut essuyer les verres avec une peau de gants très douce. On doit éviter de dévisser trop souvent les deux verres qui composent l'objectif : le pas de vis s'userait vite et d'ailleurs l'ajustage de ces verres est assez difficile. Cependant, il est des cas où cette petite opération devient nécessaire, par exemple lorsque des poussières se sont glissées entre les verres et forment des points noirs dans le champ de la lunette. Dans ces cas, un nettoyage à l'alcool ou à l'éther donne de bons résultats à la condition d'être pratiqué avec soin dans une chambre *dont l'atmosphère est calme*: on ne doit jamais employer ni ouate ni linge de toile pour frotter les verres; le coton laisserait des flocons et le linge pourrait rayer le verre. Le mieux est de mettre les lentilles entre deux feuilles de papier buvard qu'on appuie légèrement dessus pour les sécher.

(*A suivre*) G. VALLET

Président honoré de la Société astronomique du Rhône

MANUFACTURE DE SQUELETTES

Un correspondant de la *Medical Press*, de Londres, raconte qu'il se trouvait, l'autre jour, à Paris, parmi les auditeurs d'un savant professeur de clinique ; une des malades qu'on examinait, interrogée sur son métier, répondit qu'elle *dépiotait les squelettes*; en d'autres termes, elle râclait des os humains destinés à constituer ces squelettes qu'on voit en vente dans les vitrines des préparateurs d'anatomie. Alléché par cette profession bizarre, le correspondant du journal anglais s'attacha à gagner par des soins spéciaux les bonnes grâces de la malade, et quand elle sortit de l'hôpital, il la décida à lui servir de guide vers la manufacture où elle travaillait. Cette fabrique se trouve dans la plaine St-Denis. Elle se compose de vastes bâtiments en bois, comprenant un atelier principal et des ateliers accessoires.

La grande nef est occupée par deux rangées d'énormes chaudrons dont les émanations, comme on le croira sans peine, ne sont rien moins que suaves, même pour un appareil olfactif habitué à l'atmosphère d'une salle de dissection. Ces chaudrons servent à débarrasser les os des tendons qui y adhèrent, par voie d'ébullition. La désarticulation des crânes s'opère à part et constitue la partie la plus délicate de l'opération. On l'obtient, plus particulièrement sur des crânes d'enfants ou de jeunes adultes, par un ingénieux procédé qui consiste à remplir la cavité cérébrale de pois secs qu'on immerge ensuite dans l'eau; les pois gonflent par l'effet de cette immersion et amènent la dislocation des sutures les plus délicates.

Un certain nombre de chaudrons contenaient des carcasses d'animaux destinées à fournir des squelettes d'un prix moins élevé que les squelettes humains, mais indispensables pour l'étude de l'histoire naturelle et qui forment un article important d'exportation parisienne. Quand les os ont été ainsi soumis à une ébullition prolongée, on les transporte sur des tables où des ou-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vrières les râclent avec soin pour achever de les débarrasser des tissus mous qui y adhèrent. Certains spécialistes sont payés fort cher pour ce travail; par exemple, ceux qui préparent les os très menus, des squelettes de grenouilles, de lézards, etc...

La graisse qui surnage sur les chaudrons est recueillie avec soin et versée en un bassin spécial, dans un coin de la salle. Pour quel usage ou quelle destination ? C'est un mystère (qu'il pourrait être intéressant d'approfondir).

Les os, une fois râclés, sont soumis au blanchissage, soit par l'action du chlorure de chaux pour les squelettes à bon marché, soit par l'action de la chaleur solaire pour les squelettes de luxe. Finalement, ils passent dans un atelier spécial, où ils sont raccordés, montés sur laiton et articulés.

Ces opérations finales exigent une connaissance approfondie de l'ostéologie, jointe à une sorte de coup d'œil artistique : il s'agit, en effet, de choisir dans une collection d'os quelconques ceux qui peuvent s'assembler assez bien pour avoir l'air de provenir d'un seul et même individu. On n'articule d'ailleurs que les plus beaux et les plus nouveaux : les autres sont vendus au détail pour servir aux étudiants économes qui se contentent d'une moitié ou d'une partie de squelette non monté. Il est assez curieux de constater que le sexe a une grande influence sur la valeur marchande des os : un beau squelette de femme vaut en général 20 ou 25 p. 100 de plus qu'un squelette d'homme de qualité correspondante.

Des chaudrons spéciaux sont consacrés aux os d'enfants, depuis l'âge le plus rudimentaire jusqu'à celui de deux ou trois ans. Ces squelettes sont disposés en échelle montante dans les vitrines des magasins, depuis le ci-devant mortel en miniature, haut de 3 à 4 pouces, jusqu'au bébé de 60 à 80 centimètres, tous dans l'attitude du « soldat sans armes. » Ces petits squelettes ont une valeur proportionnellement plus grande que celle de leurs frères adultes.

On se demande, assez naturellement, d'où viennent tous ces cadavres. La plupart, paraît-il, sont fournis par les hôpitaux et les salles de dissection, d'autres par les prisons. En général, l'offre est inférieure à la demande; mais dans ces derniers temps l'abondance et le bon marché des squelettes de provenance autrichienne, et dont l'origine paraît être dans la guerre turco-russe, a pesé assez lourdement sur le marché. Néanmoins en dépit de la crise industrielle et commerciale qui pèse sur le monde entier, l'industrie paraît être des plus florissantes

La Protection des morts.

LA PHOTO-MINIATURE

(Suite et fin)

La peinture se fait sur un papier blanc collé sur un deuxième verre; on peut à volonté procéder à l'aquarelle, à la gouache ou à l'huile; nous conseillons la gouache pour la facilité et la rapidité d'exécution. En tous cas cette peinture n'offre aucune difficulté et ne demande qu'un talent très relatif, car elle s'exécute largement et par teintes plates. Mais quel que soit le genre de peinture adopté, il va sans dire qu'on ne peut y procéder qu'à la condition d'avoir, au préalable, reporté sur le papier qui le recevra, un croquis exact des contours du portrait dont il s'agit. Quant au moyen d'obtenir ce croquis, il y a là une question de décalque et de report qu'on peut résoudre de vingt moyens différents et pour laquelle chacun agira à sa convenance; l'important est de bien faire coïncider le portrait avec ce croquis en plaçant les deux verres l'un sur l'autre; il n'est pas nécessaire de beaucoup détailler ce dessin, il ne faut que cerner d'un trait de crayon les diverses parties du portrait qui seront de couleurs différentes; on pose alors ces couleurs bien à leur place et sans modeler aucunement.

Il ne serait pas possible d'indiquer ici les tons à choisir; c'est une affaire de sentiment artistique et l'on trouvera tous les renseignements possibles à cet égard dans n'importe quel traité de peinture. Nous donnerons seulement quelques indications sommaires parce qu'elles sont spéciales à la photo-miniature. On commencera par recouvrir tout ce qui correspond aux chairs du portrait d'un ton composé de blanc de gouache et d'un peu d'ocre rouge; la première couche bien sèche, on en donnera une seconde; sur ce ton de chair on posera quelques hachures de

(*) Voir le numéro du 16 novembre 1886

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

terre de Sienne brûlée dans les ombres et de bleu très pâle dans les parties fuyantes; un peu de carmin ou de vermillon au milieu des joues; il est inutile de faire sur le papier, ni la bouche ni les yeux, ni les oreilles; l'emplacement des cheveux sera recouvert d'une teinte ocre jaune, s'il s'agit de cheveux blonds; de brun de Van Dyck pour des cheveux bruns. Les parties qui correspondent aux vêtements noirs seront peintes en bleu de Prusse foncé; le fond sera traité à pleine pâte, d'un ton gris verdâtre ou bleuâtre selon qu'on le jugera meilleur, en ayant toujours soin de le tenir plus clair du côté où le portrait est lui-même dans l'ombre.

D'une manière générale, il ne faut pas craindre de donner des tons crus et même un peu criards au travail fait ici sur ce dessous, car cette peinture devant être vue au travers de la photographie transparente, le modèle de celle-ci atténuera suffisamment ce qu'il y aurait, sans cela, de discordant et de choquant à opérer ainsi.

Il faut, souvent, juger de l'effet obtenu, en plaçant la photographie sur la peinture, mais ne pas oublier de toujours placer en même temps le troisième verre entre elles.

Arrivée à ce point, la peinture du portrait est fort avancée, mais il peut encore lui être donné plus de vigueur en la complétant par quelques coups de pinceau donnés sur le dos même de la photographie; il est d'ailleurs des détails qu'il faut absolument faire là; ainsi le coloris des lèvres, des yeux, les lumières dans les cheveux, dans les linges, les bijoux, les reflets chauds dans les ombres, tout cela se fait sur le dos de l'épreuve; il faut seulement avoir soin de n'y employer que des couleurs transparentes et ne plus se servir de gouache, sauf pour les vives lumières des linges, des cheveux, des bijoux; encore doit-on en être très sobre.

Une difficulté se présentera au moment où l'on essayera de peindre ainsi — à l'eau — sur l'envers de la photographie : la couleur refusera de s'étendre, absolument comme elle le ferait sur un corps gras. Pour tourner cet obstacle, il suffit, avant de peindre, de passer sur le portrait le pinceau imbibé de salive; on procède en frottant légèrement et on laisse sécher; la couleur prendra alors et s'étendra comme sur n'importe quel papier.

Il arrivera souvent que, sous l'influence de la salive, la transparence s'atténuera; elle semblera voilée, ce qui changera l'aspect du résultat déjà acquis à ce moment; il n'y a pas lieu de s'en préoccuper; il faut néanmoins travailler ainsi le dos de la photographie comme nous le disons plus haut, et, quand on aura terminé, il ne faudra que chauffer *très légèrement* le verre pour rendre à l'épreuve sa transparence primitive.

La photo-miniature est alors terminée.

Nous n'ignorons pas que, au cours du travail, il se présentera sans doute de petites difficultés de détails qui ne seront pas les mêmes pour chacun, mais que beaucoup rencontreront.

Notre intention étant bien réellement de mettre nos lecteurs à même de faire de la photo-miniature, nous les informons qu'ils peuvent s'adresser directement à nous dans ce cas, et nous demander un conseil spécial. A toute lettre adressée à M. Blin, rue de Lafayette, 168, et contenant un timbre-poste pour le retour, il sera répondu immédiatement.

Quant à la matière à transparence, c'est également à nous qu'on pourra la demander, au prix de 3 francs le bâton; chaque bâton peut servir à faire de 15 à 20 photo-miniatures du format carte de visite.

EM. BLIN

NAZOGRAPHIE & SCARPOLOGIE

Au siècle dernier, Lavater nous avait donné la *Physiognomonie*, ou l'art de connaître le caractère et les sentiments de l'âme par les traits du visage. Le commencement du siècle actuel, nous réservait la *Crâniologie*, appelée plus tard *Phrénologie*, inventée par Gall. — Il y a quelque vingt ans, M. Michon, créait la Graphologie dont nous entretiendrons quelque jour nos lecteurs, qui juge les gens d'après leur écriture.— Il était réservé à notre génération de trouver la *Nazographie et la Scarpologie*, deux sciences absolument nouvelles et dont l'une, la première, va être dotée dans quelques jours, si ce n'est déjà fait, de son organe spécial.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La Nazographie, permet, dit l'auteur du système, de deviner le caractère des gens, leurs habitudes et leurs penchants en leur regardant le nez et sur la simple inspection de cet appendice.

D'après ce système le nez doit être aussi long que possible; c'est le signe du mérite, de la puissance, du génie. Exemple Napoléon et César, qui tous deux avaient de grands nez.

Un nez droit dénote l'esprit juste, sérieux, fin, judicieux et énergique; le nez en bec d'aigle, une propension aux aventures; le nez large aux narines ouvertes, est l'indice d'une grande sensualité; le nez fendu révèle la bienveillance, c'est le nez de saint Vincent de Paul.

Le nez arqué et charnu est indice de domination et de cruauté; Catherine de Médecis, Élisabeth d'Angleterre avaient de gros nez arqués. Le nez arqué et mince, au contraire, est la marque d'un esprit brillant, mais plus vain, moins solide, disposé à l'ironie; ce sera le nez d'un rêveur, d'un poète, d'un critique. Si la ligne du nez est rentrante, — disons si le nez est troussé, — c'est que l'esprit est faible, quelquefois grossier, généralement enjoué, plaisant et folâtre.

Le nez pâle dénote l'égoïsme, l'envie, la sécheresse du cœur; l'homme vif, emporté, sanguin a le nez fortement coloré, mais d'une nuance à peu près égale; chez le buveur, la teinte s'accentue vers la partie inférieure; ceci n'est pas neuf, il y a longtemps que la langue verte parle du « nez culotté. »

La *Scarpologie*, elle, tire ses déductions d'une toute autre façon. Rompant avec tout ce qui a été inventé jusqu'ici, elle ne s'attache plus à l'individu lui-même mais simplement à ses *vieilles chaussures*, d'après lesquels elle prétend juger chacun, indiquer ses mœurs, ses penchants, bons ou mauvais. Voici, du reste, en quels termes le Docteur Garré de Bâle, parle de cette nouvelle science, dans un article qu'il a publié dans la Graphologie :

« Des souliers usés, m'a dit mon cordonnier, permettent de juger le caractère beaucoup mieux que d'après les lignes de la main et même d'après l'écriture. Je vois, par exemple à votre soulier, le manque d'énergie, l'inconstance, un penchant à la négligence, et à éviter des obligations désagréables, des accès occasionnels de mauvaise humeur. Montrez-moi la chaussure d'un homme après deux mois qu'il l'a portée, et je vous analyserai son caractère.

« Si le talon et la semelle sont pareillement usés, le porteur sera un homme d'affaires énergique et entendu à la tête saine, un employé sûr ou bien une épouse distinguée et mère excellente. Si le bord extérieur de la semelle est usé, le porteur aura un penchant fantasque d'aventures, la porteuse, un tour d'esprit entêté et hardi. Si le bord intérieur de la semelle est usé, cela indiquera l'irrésolution et la faiblesse chez l'homme, la modestie chez la femme.

« Il y a quelques mois, je vis entrer dans ma boutique un étranger dont les souliers étaient usés au bord extérieur et les pointes du pied un peu râpées tandis que le reste de la chaussure était encore comme neuf. Quand il fut parti, je dis à ma femme :

« Cet homme est un coquin. » Dès le lendemain, on vint de la police réclamer les souliers, en disant que l'individu avait été arrêté pour vol.

« Vous me demandez s'il est possible de modifier son caractère en portant des souliers bien semelés et raccommodés. Certainement ce n'est pas sans influence. Je puis aussi deviner les penchants d'un homme d'après la grandeur de ses souliers, la largeur de la semelle, l'état des boutons, des lacets, de la doublure.

« Je ne conseillerai jamais à un ami d'épouser une jeune fille qui forcerait un pied n° 4 dans un soulier n° 2, car une telle demoiselle sera disposée à être vaine, coquette et superficielle !! »

VOYAGES SCIENTIFIQUES EN BALLON

Mes ascensions en ballon libre exécutées en 1886, m'ont permis de faire plusieurs études d'un certain intérêt et que je résumerai brièvement dans le présent numéro de la *Science en Famille*.

Lors de mon premier voyage de l'année, (c'était le douzième que j'opérais dans la nacelle d'un aérostat), je partis de l'usine à gaz de La Villette, emmenant avec moi un jeune inventeur corse, M. Capazza et son aide Livrelli.

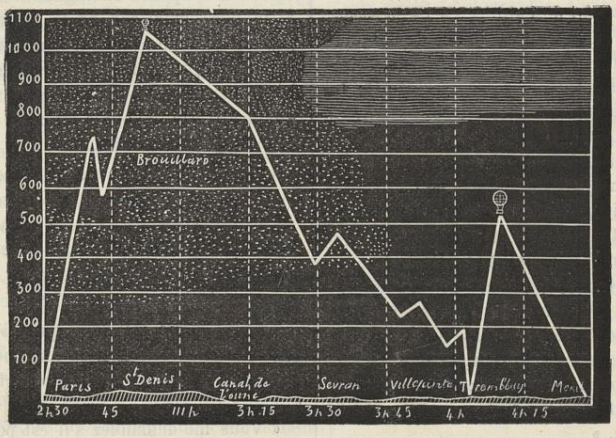
Ce fut le 12 mai, à cinq heures du soir, en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

présence d'une foule composée de toutes les notabilités de la politique, de la presse et des sciences, que l'aérostat le *Météore* de 700 mètres cubes de capacité s'enleva dans le but d'expérimenter les *parachutes-lest* de l'invention de M. Capazza et dont l'utilité devait être de remédier à la condensation subite du gaz ou à sa brusque dilatation sous l'influence de la température des courants atmosphériques.

Aussitôt après le départ, un premier parachute, équilibrant en l'air le poids du sac de lest qui y était attaché, fut lancé, et ce délestage fit monter le ballon de 300 mètres en une minute. La corde de 150 mètres reliant le parachute au ballon une fois déroulée, un second appareil fut déployé.

Le *Météore* en équilibre à 1.500 mètres de haut, passa au-dessus de Saint-Denis, Stains, Luzarches et s'engagea au-dessus de la forêt de Chantilly. Vers le milieu de la traversée de cette forêt, une condensation du gaz due à l'humidité des couches d'air, le fit descendre de 1.900 à 600 mètres ; un parachute enraya la descente qui s'opérait juste au zénith du château de Chantilly, et qui recommença au-dessus de la gare de Creil. A ce moment, je jetai un demi-sac de lest, l'aérostat, changeant de courant, partit vers l'ouest et ce fut à quinze kilomètres de Creil que j'arrêtai sa course dans une jachère. Les parachutes firent office de *guide-roops* et l'arrêt se fit sans secousse ni traînage, à Cires-les-Mello à 80 kilomètres de Paris.



Le jour de la fête nationale, je m'enlevai d'une petite ville du Midi, dans un ballon de 1.100 mètres cubes, à peine gonflé au tiers. J'étais seul cette fois, en tête à tête avec un sac de sable, et, la dilatation s'opérant au-dessus des nuages me fit arriver à 3.300 mètres, altitude à laquelle je séjournai pendant une demi-heure environ. Puis la condensation s'opérant, je redescendis en quelques instants de cette hauteur, pour toucher presque terre sur le flanc d'une colline rocailleuse. Surpris, je me débarrassai de mon ancre et de mes cordages pesant 50 kilogrammes environ et le ballon rebondit dans les airs.

Je traversai deux couches de nuages superposées, la première à 1.500 mètres, la seconde à 4.500 mètres et atteignis presque 6.000 mètres d'altitude. Le ballon était alors entièrement gonflé, et la terre ne m'apparaissait plus que comme une plaine noirâtre, bien loin au-dessous de moi.

Je pris terre dans les Pyrénées non loin d'Ussat à huit heures du soir, et à cinquante kilomètres de mon point de départ.

Le jour de la Toussaint, à deux heures et demie de l'après-midi, j'exécutais une nouvelle ascension en compagnie d'un nommé Crampel. A peine à 300 mètres de haut, au-dessus de l'usine à gaz, nous perdions la terre et Paris tout entier de vue et nous nous enfoncions dans un épais brouillard dont nous ne pûmes sortir malgré le jet de deux sacs de lest. Ce brouillard avait plus d'un kilomètre d'épaisseur et quoique tous les bruits terrestres nous parvinssent avec une netteté extraordinaire, aucun détail n'était perceptible à la vue. (*Voir le diagramme ci-dessus.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Quand nous sortîmes du brouillard, nous étions au-dessus de la forêt de Bondy, de légendaire mémoire, et nous traversions la ligne de l'Est à Sevran. Le ballon le *Chercheur* qui nous portait, descendait lentement; je n'avais plus de lest, il fallut atterrir au-delà de Tremblay, ce qui s'opéra sans la moindre difficulté.

Le soleil ayant fait une apparition, une réascension fut décidée, et elle s'opéra parfaitement. Après une nouvelle promenade de trois-quarts d'heure dans les hautes régions aériennes, à bout de lest, le *Chercheur* s'abattit de nouveau dans un champ fraîchement labouré, sur le bord de la route nationale de Paris à Maubeuge, à une demi-lieue du Mesnil-Amelot (Seine-et-Marne). L'atterrissage et le dégonflement s'opérèrent sans difficulté et nous regagnâmes la capitale le même soir avec le matériel.

Le 26 novembre suivant, je partais par un temps froid et sombre de Rennes, dans le ballon de 500 mètres cubes l'*Invincible*. J'atteignis assez rapidement 2.000 mètres d'altitude et entrai dans un nuage où une affreuse tourmente de neige m'assaillit, alourdissant le ballon et la nacelle de blancs flocons. Malgré le jet précipité de deux sacs de sable, le gaz se contractant prodigieusement, détermina une chute rapide de l'aérostat. Je tombai de 1.200 mètres en une minute et demie et arrivai à terre avant la neige elle-même, et sur la lisière du village de Louvigné. J'étais resté trois-quarts d'heure dans les airs.

En somme, les quatre voyages aériens que j'ai exécutés en 1886 m'ont permis de faire chaque fois des expériences intéressantes soit sur la composition de tous les genres de nuages et leur température intérieure, soit sur les courants superposés ou encore sur les meilleurs moyens à employer pour assurer la durée et la sécurité de semblables excursions. Ce n'est qu'à force d'étudier les vents et les tempêtes dans le milieu où ils prennent naissance qu'on arrivera à la connaissance de la météorologie. Pour nous, c'est dans le seul et unique but de faire progresser cette belle science que nous nous confions à ces frêles appareils, dans le vaste domaine des airs.

H. DE GRAFFIGNY.

LES POMPES FUNÈBRES DE LA NATURE

Sous ce titre " *La Roselière* ", M. Paul Combes vient de faire paraître un ouvrage remarquable, dans lequel il nous initie aux mille péripéties de la lutte pour l'existence chez les hôtes de nos

rivières et de nos bois. Rien de gai comme les exploits de douze canards qu'il nous présente et qui poussés par le goût des aventures s'en vont à la découverte de régions inconnues. L'idylle et le drame se côtoient constamment dans la vie de ce petit peuple de grenouilles, de fauvettes et d'insectes variés que l'auteur met en scène, et le grand mérite de ce livre c'est qu'il dépeint les merveilleuses beautés de la nature avec autant de grâce et d'intérêt que d'exactitude.

Nous sommes heureux de pouvoir mettre sous les yeux de nos jeunes lecteurs un extrait de cet excellent livre qui non-seulement constitue une lecture facile et attrayante, mais encore une œuvre scientifique réelle, qu'il ne faudrait pas confondre avec la plupart des prétendus romans de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vulgarisation, si fort à la mode aujourd'hui.

N. D. L. R.

***

Bombino et Borborocète, un ménage heureux, composé d'une grenouille et d'un crapaud, se sont épris d'amitié pour Frétillon, une séduisante fauvette. Malgré des prodiges d'audace et de témérité, ils n'ont pu sauver de la dent meurtrière d'une fouine, leur malheureuse amie qu'ils ont pieusement déposée au pied d'un arbre et recouverte de feuillages en attendant le jour. Après une nuit passée dans des transes continuelles, ils s'apprêtent à lui rendre les derniers devoirs, mais, ils ont compté sans des auxiliaires inattendus qui viennent leur enlever cette dernière consolation :

— Alions ensevelir Frétillon !

— Pourvu que le cadavre soit encore là !

Ils se rendirent à l'endroit où ils l'avaient déposée la veille. Frétillon était là, raidie par le froid, humide de rosée.

— Pauvre oiselette ! Allons ! A la besogne !

— Mais, ne l'avions-nous pas, hier soir, recouverte de feuilles, remarqua la prudente Borborocète.

— Si, vraiment !

— Eh bien ! où sont-elles ?

— Le vent les aura emportées !

— Hum ! grommela la grenouille peu rassurée !

Et presque au même instant, elle bondit précitamment en arrière.

— Eh bien ! qu'y-a-t-il encore, demanda le crapaud stupéfait.

— Frétillon vient de remuer.

— Êtes-vous folle ? ne put s'empêcher de s'écrier Bombino.

— Mais regardez donc, vous-même !... Elle remue !

Et c'était vrai. Le petit cadavre, soulevé par une force invisible, s'agitait et se balançait sur lui-même.

Bombino le regardait tout ahuri.

— Voilà qui est particulier, murmura-t-il.

Soudain, un sifflement sonore, vibra dans le silence, produit par le vol rapide d'un insecte qui s'abattit lourdement sur le cadavre. A peine les deux spectateurs avaient-ils eu le temps de le reconnaître pour un scarabée aux élytres marbrés d'or et de jais, qu'il disparaissait au milieu des plumes de l'oiseau.

Il en arriva de même un second, puis un troisième, puis un plus grand nombre, qui, tous, s'insinuèrent sous le corps de Frétillon.

— Ce sont eux qui ont enlevé les feuilles, ce sont eux qui remuent le cadavre, dit Bombino, rassuré par cette découverte.

— Comment ont-ils pu le trouver en cet endroit ?... Allons-nous le laisser dévorer par ces voraces ?

— Ils ne le dévorent pas, regardez !

Autour de la fauvette s'agitait tout un monde de travailleurs. Les scarabées jaunes et noirs qui venaient d'arriver, des *dermestes*, des *sylphes*, des *bousiers*, des *aphodies*, des *nécrophores*, la tribu entière des mangeurs d'immondices, des purificateurs de l'air !

A chaque instant, il en arrivait de nouveaux, accourant à tire d'aile, ou à toutes pattes, de tous les points de l'horizon, et ils se mettaient aussitôt à la besogne, creusant le sol sous le cadavre, travaillant avec ardeur, du front, des pattes, des mandibules.

Si bien qu'une légère dépression s'était déjà formée sous le corps de la fauvette, et que celle-ci semblait s'affaisser et descendre à vue d'œil dans le sol mouvant.

— Mais ce sont de véritables fossoyeurs ! s'écria Borborocète.

— C'est vous qui l'avez dit, appuya Bombino. J'avais déjà entendu parler de cela, sans jamais l'avoir vu, et j'y croyais à peine... C'est vrai pourtant !.. Regardez surtout comme ces nécrophores sont bien taillés pour accomplir leur besogne.

C'étaient, en effet, de robustes gaillards, se servant de leurs outils avec une ardeur et une habileté admirables. Ils avaient une tête puissante, aux mâchoires acérées, un labre creusé comme une pelle, pour rejeter la terre et agrandir le trou ; un corselet arrondi en bouclier, les pattes antérieures munies d'un tarse large et tranchant, les autres courtes et fortes. Avec cela deux yeux farouches, des mouvements saccadés.

— De vrais croque-morts, disait Bombino.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Malgré les mouvements du cadavre, malgré le bruit des houes, des pioches et des pelles vivantes qui creusaient son sépulcre, un essaim de mouches jaunâtres et velues tourbillonnaient au-dessus de l'oiseau et venaient de temps à autre appliquer leur trompe avide sur ses yeux et sur sa langue.

— Pauvre Frétillon !

Mais la besogne des fossoyeurs s'avançait rapidement. Autour de l'oiseau le sable remblayé s'élevait déjà en talus symétrique. Il restait peu de choses à faire pour que l'ensevelissement fût complet.

Il y eut alors un moment d'arrêt.

— Vont-ils abandonner leur besogne ? demanda Borborocète.

— Je ne sais... Mais le plus fort est fait et s'ils laissent les choses ainsi, nous n'aurons pas grand'peine à les terminer... Mais, n'est-il pas merveilleux de voir ces pygmées enterrer des cadavres cent fois plus gros qu'eux ?... Et pourquoi ? Je vous le demande ?... qui les a chargés de cela ?

Les deux batraciens entendirent derrière eux un petit rire moqueur et se retournèrent vivement,

Tout d'abord, ils ne virent rien, mais, guidés par la voix Luciola, ils aperçurent le *ver luisant* caché dans l'herbe tout auprès d'eux.

— De quoi ris-tu, Luciola, demanda Bombino.

— Je ris de votre étonnement... Vous cherchez à deviner le motif qui pousse les insectes fossoyeurs à ensevelir les petits cadavres, et vous vous figurez peut-être que c'est par pure charité....

— A moins que ce ne soit pour les retrouver plus sûrement et les dévorer lorsque la faim se fera sentir.

— Ni l'un ni l'autre. Leur motif d'agir ainsi n'est pas précisément aussi désintéressé que vous paraissiez le supposer d'abord. Ils travaillent uniquement pour eux-mêmes, ou plutôt pour leur progéniture. Tous ces insectes sont, dès leur naissance, des mangeurs de cadavres ; mais lorsque leurs œufs éclosent, les jeunes sont tout d'abord incapables de chercher eux-mêmes leur subsistance. Il faut donc qu'ils la trouvent toute prête à leur portée, sous peine de périr. Les parents, pleins de prévoyance, ont soin de déposer leurs œufs dans de petits cadavres, tels que celui de la fauvette. Vous pouvez apercevoir, parmi les travailleurs, des individus aux membres déliés, l'abdomen plus saillant, aux teintes plus ternes ce sont les femelles. Elles déposent leurs œufs dans le cadavre, tandis que les mâles l'enterrent.

— A quoi bon cet enterrement ?

— A quoi bon ?... Eh ! ne faut-il pas que les provisions destinées aux jeunes soient mises hors des atteintes des animaux carnassiers ? Une fois le cadavre enfoncé, il se trouve du moins à l'abri de la dent de ceux qui rôdent à la surface du sol. Lorsque les jeunes sortiront de l'œuf, ils dévoreront le cadavre qui leur aura servi de berceau et acquerront ainsi la force suffisante pour chercher eux-mêmes leur nourriture. Oh ! toute cette tribu d'insectes présente de bien étonnantes merveilles.

— Eh bien, savante Luciola, contez-nous cela !

— On les appelle *Scarabéides*. Ils sont remarquables par leur taille relativement considérable et souvent par des protubérances ou des appendices de forme singulière qu'ils portent sur la tête ou sur le corselet. Ils ont en général le corps ovale ou ovoïde, les antennes de neuf ou dix articles insérées dans une cavité sous les bords de la tête. Les uns se nourrissent de feuilles et du suc merveilleux des fleurs. Leur corps brille du plus vif éclat, ou du moins est paré de couleurs agréablement variées. Les autres se nourrissent du tan, de fumier et d'autres matières en décomposition. Ils sont noirs, ou de couleurs ternes ou foncées. Mon mari se trouve souvent en contact avec les premières, mais vous comprendrez que ma marche rampante ne m'a fait rencontrer jusqu'à présent que les seconds, qui sont d'ailleurs de fort curieux personnages.

— Ah ! Ah ! fit Borborocète intéressé par ce récit.

— Oui !... Je me rappelle encore la première rencontre de ce genre que je fis à peu de distance d'ici.

Je flânais paresseusement au bord d'une pente sablonneuse, lorsque soudain mes regards furent attirés par un étrange spectacle. Un insecte noir, beaucoup plus gros que moi, de formes massives, était acharné contre une masse brunâtre, ronde et deux fois plus grosse que lui. Je me mis à l'examiner à loisir. Il se trouvait appuyé contre la boule dans une singulière position. Il avait la tête en bas, s'arc-boutait sur sa première paire de pattes et essayait d'ébranler la boule en la poussant avec ses quatre autres pattes. S'il eût voulu la conduire dans le sens de la pente, la

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS
CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

chose aurait été aisée. Mais l'entêté essayait au contraire de lui faire remonter la déclivité, ce qui présentait plus de difficultés, car la boule retombait par son propre poids, dès que l'animal cessait de la soutenir. Cependant, il fit si bien qu'il parvint à la hisser jusqu'au sommet d'une légère crête rocheuse. Arrivée là, la boule glissa et se mit à rouler de l'autre côte de la crête pour aller s'engouffrer finalement dans un trou assez profond du rocher.

Pauvre scarabée ! Quelle déconvenue !

Il alla piteusement rejoindre son précieux globe, et s'efforça de le soulever jusqu'au niveau du sol. Mais il eut beau s'évertuer et recommencer vingt fois sa tentative, la boule retomba constamment au fond du trou. Le scarabée, haletant, remonta, s'arrêta un instant pour reprendre haleine, puis s'envola.

— Il y renonce, pensai-je.

Et je rampai dans la direction du trou afin de savoir au juste ce que pouvait bien être cette boule à laquelle l'insecte paraissait attacher tant de prix. Mais j'avais à peine parcouru la moitié de la distance qui me séparait du but, quand j'entendis un frémissement d'ailes, C'était mon scarabée qui revenait. Seulement, cette fois, il n'était plus seul : deux, trois, quatre, cinq de ses compagnons vinrent s'abattre successivement auprès du trou, unirent leurs efforts, enlevèrent le fardeau et le remirent dans la route. Puis les auxiliaires allèrent à leurs affaires et le premier scarabée recommença son patient charriage.

J'étais de plus en plus curieux de connaître le secret de ce manège. Je suivis donc de mon mieux le scarabée. Il marcha longtemps et ne s'arrêta que lorsqu'il eut conduit sa boule sur un terrain argileux, humide et assez friable. Il changea aussitôt de méthode et se mit à creuser le sol sous la boule, exactement comme vous l'avez vu faire aux nécrophores qui ont enseveli Frétillon. Ce fut bientôt fait. A ma grande surprise et à mon désappointement, la boule disparut dans la cavité creusée par le scarabée. Celui-ci le recouvrit de terre, tassa soigneusement le sol et s'envola.

La nuit suivante, j'interrogeai Lampyre, mon mari, et voici ce qu'il m'apprit :

Les femelles de ces scarabées, appelés *bousiers*, quand arrive le moment de la ponte, font une boule de fumier, au milieu de laquelle elles déposent leurs œufs et transportent cette boule à l'endroit qui leur paraît le plus convenable pour l'enfouir. Les petits vers qui sortent plus tard de ces œufs et qui doivent se transformer en bousiers, trouvent aussitôt leur nourriture dans cette boule natale, exactement comme les larves des nécrophores se nourrissent de la chair des cadavres où leurs parents ont eu soin de les déposer lorsqu'elles étaient encore dans l'œuf.

Les auditeurs étaient émerveillés de ce récit.

A TRAVERS LA SCIENCE

Fantaisie télégraphique. — L'*Électricien* publie le curieux passage suivant extrait d'une lettre écrite par un officier de l'armée du Tonkin :

« ..... Il y a quelque temps, paraissait dans les journaux de France : « La ligne télégraphique est coupée entre Hanoï et Haïphong. » Ce fait résultait d'un essai scientifique fait par un Annamite, expérience qui n'a pas encore été mentionnée dans les revues des sciences. C'est moi qui découvris le héros de l'affaire.

« J'avais exploré une portion de ligne qu'on m'avait affectée, et je revenais sans avoir rien vu, lorsqu'il me sembla qu'en face d'un certain village les fils étaient plus gros que partout ailleurs. Je m'approchais pour vérifier mon impression, orsque le maire du village s'avança avec tous les salamalecks d'usage et m'expliqua d'abord que son village était très pauvre, puis que le fil de fer coûte très cher, et qu'enfin pour enrichir ledit village, qui, pour la peine, aimerait beaucoup les Français, il avait enlevé les fils de fer et les avait vendus; mais, pour ne faire du tort à personne et ne pas nous empêcher de causer, puisque nous aimions causer, il avait remplacé les fils de fer par de solides tiges de bambous : ça ne pouvait pas casser.

« Le bonhomme était de très bonne foi ; je tentai de lui donner quelques notions d'électricité, mais je perdis patience, et lui laissai votre adresse : vous êtes plus compétent..... »

***

Le Tabac et la Photographie.— Les quelques lignes suivantes extraites du *Moniteur de la*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Photographie, intéresseront certainement un grand nombre de photographes et d'amateurs :

L'influence du tabac, c'est-à-dire, de la fumée du tabac sur le développement des plaques très sensibles à la gélatine-bromurée, a été discutée dernièrement à l'une de nos sociétés. La question s'est définitivement réduite à celle-ci : peut-on fumer impunément dans le laboratoire où l'on développe les plaques à la gélatine bromurée ? Personne n'y avait apporté beaucoup d'attention, et l'on a conclu qu'il est possible de fumer dans le laboratoire, pendant l'opération du développement, sans nuire au négatif. Il nous paraît que la conclusion est prématurée. D'abord, la pipe doit gêner la vision et les opérations, sans parler de la poussière qui s'accumule dans les petites chambres où l'on fume, et des accidents qui peuvent résulter de la cendre des cigares, qui tombe sur une plaque ou dans un bain de petites dimensions. Dans le laboratoire chimique où nous avons l'habitude de fumer habituellement, il faut beaucoup de précautions, et celles-ci sont encore plus nécessaires dans le laboratoire photographique.

***

Vivre sans manger. — Voulez-vous vivre sans manger? Voici une excellente recette qu'un de nos amis nous adresse. Nous lui en laissons, bien entendu toute la responsabilité et avouons, en toute humilité, que nous n'avons pas eu la moindre tentation d'en faire l'essai.

Faites cuire de la scille ou de l'oignon. — Hachez très menu.—Mélangez avec un cinquième de sésame et un quinzième de pavot. — Broyez le tout en mélangeant avec du miel et faites-en des boulettes de la grosseur d'une olive.

Maintenant si les lauriers de Succi vous empêchent de dormir, il vous sera facile de l'imiter en avalant matin et soir une de ces boulettes. Elles vous préserveront entièrement de la faim.

***

Papier incombustible. — Il n'est rien de si combustible séparément et de si incombustible en grandes masses que le papier. C'est notamment un véritable problème que d'arriver à brûler un de ces gros rouleaux de papier qui servent actuellement de matière première aux journaux. On vient d'en voir un curieux exemple en Allemagne, lors de l'incendie du Cottbuser Damm, à Berlin.

Au cours de ce violent sinistre, à ce que raconte la *Deutsche Ban Zeitung*, un dépôt de papier, une fabrique d'asphalte et une de carton-pierre furent dévorés par les flammes, les bâtiments avec leurs charpentes métalliques, les machines, les chaudières, tout cela fut réduit en un amas informe de fer et de décombres fondus, tordus, soudés d'une façon invraisemblable. Mais quand, en déblayant, on arriva aux rouleaux de papier qui avaient subi ce feu d'enfer, on les trouva sensiblement intacts, parfaitement secs à la vérité, mais les extrémités seulement brûlées et recroquevillées. Ce phénomène (s'il est permis de lui donner ce nom) s'explique d'ailleurs par ce fait que l'air manque totalement pour la combustion de ces masses enroulées et serrées, dans la composition desquelles les matières fixes incombustibles entrent aussi, d'ailleurs, pour une forte proportion.

***

La Férule de l'Avenir. — Heureux écoliers des générations futures !...Voici ce qu'on vient d'inventer pour vous. C'est la *Tribune* de Genève nous en donne la primeur :

Un savant génevois, M. Henri Roget, vient d'imaginer un nouveau mode de châtiment pour les écoliers récalcitrants. Il substitue aux lanières de cuir du vulgaire martinet, des fils métalliques articulés sur un conducteur de machine électrique, de façon à pouvoir infliger au coupable, attaché en face de l'appareil, des étincelles de toutes dimensions, proportionnées à la faute commise.

L'avantage que ce nouveau système de fouettage possède sur l'ancien, est de ne marquer la peau d'aucune de ces marbrures cuisantes qui laissent au patient de si désagréables souvenirs. Avec l'appareil de M. Roget, la douleur ne dure que pendant l'application de la peine.

***

Plus de charbon sur mer. — On lit dans la *Production :*

L'application des divers appareils de chauffage par les hydrocarbures prend chaque jour un développement plus rapide.

Incessamment, plusieurs États, pour leur marine de guerre, ainsi que les grandes Compagnies de navigation faisant le grand cabotage et les voyages au long cours, auront adopté ce système à l'exclusion de tout autre.

Dernièrement des expériences ont été faites à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Lille et à Roubaix tant aux huiles lourdes qu'au goudron de houille.

Au moyen de ce dernier produit, une chaudière de 50 chevaux prise à froid a été facilement élevée à la pression de deux atmosphères en 1 heure 1/2, avec une consommation de 140 kilogrammes, tandis qu'il a toujours fallu au moins 3 heures et 350 kilog. de charbon pour mettre ce même générateur en pression.

D'après plusieurs rapports des ingénieurs de la marine, l'appareil qui jusqu'ici obtient la supériorité sur les autres est celui qui, au moyen d'un réchauffeur, donne aux hydrocarbures la fluidité nécessaire pour se pulvériser à la sortie du brûleur.

Il pulvérise parfaitement les résidus même les plus médiocres et donne, dans tous les cas, une puissance calorifique de beaucoup supérieure à celle des plus puissants charbons.

Outre la marine, beaucoup d'industries spéciales ont le plus grand profit à tirer de ce mode de chauffage tant par son intensité que par la facilité du réglage.

Tels sont les fours à cuire la porcelaine, la faïence, les carreaux céramiques et de ciment, les briques, etc., les fours à réverbères, les verreries, les usines à gaz, etc.

L'ACAJOU

La première *bille* (1) d'acajou parut en Europe en 1724. Voici dans quelles circonstances :

Le capitaine Gibbons, de la marine Britannique, revenait sur lest d'un voyage aux Indes Occidentales; or ce lest était composé en grande partie de billes d'acajou dont il se trouva fort embarrassé lorsqu'il s'agit de faire cale nette dans son bâtiment.

Par une véritable chance, le frère du capitaine, le Docteur Gibbons, était précisément occupé à se bâtir une maison; ne doutant pas que l'acajou ne fût capable de faire de bon et solide bois de charpente, le capitaine envoya le sien à son frère, qui s'en montra enchanté et remit, toute affaire cessante, les billes d'acajou aux mains de ses ouvriers. Mais ceux-ci, après une tentative désastreuse pour le *fil* de leurs outils, durent renoncer à pousser plus loin l'expérience et il n'en fut plus question pendant quelque temps.

Le docteur nourrissait le projet de tirer parti, de manière ou d'autre, de ce bois étranger dont il admirait la beauté. Ce fut son ébéniste cette fois, qu'il chargea de ce soin; il lui commanda un coffre et exigea qu'il fût fait d'acajou, coûte que coûte.

Soit que les outils de l'ébéniste fussent de meilleure trempe que ceux des charpentiers, soit qu'il fût lui-même de composition plus facile, le fait est que, tout en se plaignant très fort de la dûreté du bois, il en vint à bout à son honneur, en mettant sur pied le plus beau meuble dans sa simplicité, de toute la maison du docteur.

Celui-ci y prit goût et commanda, séance tenante, un *secrétaire* que l'ébéniste lui confectionna, sans difficulté, cette fois, parce que, connaissant l'ennemi à qui il avait affaire, il avait pris d'avance ses mesures.

Une procession continuelle de voisins et d'amis ne tarda pas à défiler devant ce meuble superbe; chacun se récriait sur la finesse et la beauté du bois étranger, tout le monde voulut avoir des meubles semblables au secrétaire du docteur. — Et c'est ainsi que l'acajou prit faveur et devint en peu de temps un article d'une importance considérable.

L'acajou n'a pas d'*aubier*. Il est uni, ronceux, ou moucheté, mais ces diverses sortes s'obtiennent du même arbre. La *ronce* d'acajou se trouve à la naissance des branches.

Aujourd'hui, l'usage de l'acajou, comme bois d'ébénisterie est général et même populaire, surtout depuis qu'on le débite en *placage*. Malheureusement on se plaint depuis tantôt un demi-siècle qu'il n'en reste presque plus; et en effet, on lui substitue en maintes occasions une variété de cèdre qui n'est vraiment à sa place que dans la confection des boîtes à cigares. Ce cèdre, bois léger, dur et cassant comme du verre, difficile à travailler et sans la moindre garantie de solidité ne ressemble à l'acajou uni que de loin. On n'a qu'à rapprocher ces deux sortes de bois pour s'en convaincre. On y chercherait en vain la *ronce* et la *moucheture*.

L'acajou nous vient encore aujourd'hui du même lieu d'où le capitaine Gibbons en apporta les premiers spécimens et aussi du Mexique, du Brésil, du Honduras, de Saint-Domingue, de Cuba, etc., — et le cèdre rouge également; que Dieu le lui pardonne.

(1) Bloc de bois non travaillé.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM Bibliothèque

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS 49 BIBLIOTHÈQUE

PROGRÈS AÉRONAUTIQUE

Nous recevons d'un de nos amis, très connu par ses nombreuses ascensions scientifiques en ballon, M. Alphonse Letort, président de la Société d'Aérostation l'*Étoile*, de Vincennes, un très intéressant rapport que nous ne pouvons malheureusement reproduire ici en entier, à cause de sa longueur, mais dont nous donnerons le compte rendu qui intéressera certainement nos lecteurs.

Jusqu'à présent, il était admis par les aéronautes et les personnes ayant voyagé en ballon, que les cours d'eau et les forêts étaient les écueils de tout voyage aérien. Par l'humidité qu'ils communiquent à l'air ambiant, ils produisent une condensation du gaz et font descendre l'aérostat, qui remonte aussitôt que cette masse d'air humide est traversée.

Il arrive souvent aussi (nous nous sommes aperçus de ce fait dans plusieurs de nos ascensions), que le ballon ne peut traverser une forêt ou une rivière et en paraît repoussé. Il en suit tous les méandres, en contourne toutes les sinuosités sans pouvoir s'avancer au-dessus, comme si une invincible muraille s'opposait à son passage.

Enfin, tout aérostat sphérique en pleine marche ne cesse d'osciller autour de son axe, mais ses mouvements giratoires s'accentuent notablement à l'approche des fleuves ou des terrains boisés et lorsque le ballon descend par l'attraction de ces surfaces humides.

Or, jusqu'ici, la majorité des aéronautes avait attribué ces actions sur le navire aérien en marche au refroidissement des couches d'air, dû au voisinage de ces sources continuelles de vapeurs aqueuses. Selon M. Letort, il n'en est rien, et la condensation du gaz n'est qu'un fait accessoire nullement constant et qui n'entre pour rien dans les effets observés. La giration et la descente du ballon sont dues, suivant lui, à des effets électriques qu'il s'efforce de décrire dans la première partie de son rapport.

Comparant l'aérostat libre au sein de l'air à une sphère de soie suspendue à un fil de soie, ou mieux à la classique balle de sureau, M. Letort explique par une suite de recompositions partielles de l'électricité accumulée sur le ballon avec le fluide des masses d'air humides, par conséquent *conductrices*, les effets d'attraction observés à maintes reprises par lui et par d'autres aéronautes au cours de leurs pérégrinations à travers l'atmosphère.

Suivant donc que la masse influente est à droite, à gauche ou en avant de la route suivie par le ballon, celui-ci dévie et est attiré ou repoussé, suivant que le nom de l'électricité libre accumulée à sa surface est le même ou le contraire de l'électricité du sol. La nacelle marchant toujours une pointe en avant, se comporte comme une véritable aiguille aimantée et pivote, par suite, dans la direction du corps influent en faisant tourner le ballon autour de son axe vertical.

La théorie de M. Letort, corroborée par l'expérience, a le mérite d'expliquer d'une façon rationnelle les mouvements souvent bizarres qu'exécute la sphère aérienne livrée à elle-même, ces attractions subites ou ces répulsions invincibles qui changent à tout instant la marche verticale ou horizontale de l'aérostat.

Son auteur donne, d'ailleurs, des exemples frappants. Lorsqu'on part en ballon de Paris, on suit toujours les fortifications pendant un certain laps de temps, et on n'en sort que par la pointe d'un redan, ce qui ferait croire que, jusqu'à une certaine hauteur, la grande ville est surplombée d'une atmosphère lourde, chaude et nettement séparée de l'air froid de la banlieue. Le résultat le plus clair et le plus certain des nombreuses ascensions et observations de M. Letort a été la découverte d'un moyen d'une simplicité élémentaire pour éviter tous ces effets de giration et de descente de l'aérostat libre. Ce moyen réside dans l'emploi d'une nacelle *ronde* au lieu d'une nacelle *carrée*, qui est la forme la plus ordinaire donnée à ces paniers. M. Letort dit avoir obtenu des résultats concluants avec ce système ; il eût dû s'étendre, à notre avis, sur ce fait intéressant plutôt que sur la démonstration de sa théorie, parfaitement compréhensible en peu de mots. Dans tous les cas,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

il a droit à nos félicitations pour sa courageuse persévérance, à laquelle nous devons un nouveau pas dans la conquête de l'air, et à nos remercîments pour le progrès dont il vient de doter notre belle science aérostatique.

H. de GRAFFIGNY.

LA LANGUE UNIVERSELLE (Musicale)

De FRANÇOIS SUDRE.

Les langues *universelles* sont à l'ordre du jour, et quelque abstrait que ce sujet puisse paraître, il n'est pas un mois qui ne nous apporte une nouvelle méthode. — Est-il besoin de dire qu'au moins dans les grandes lignes, elles se ressemblent toutes et partent du même principe général ? La langue de Sudre, dite langue *musicale*, a, du moins, pour elle, le mérite de l'originalité et, à ce titre seul, nous nous serions cru autorisé à lui réserver une place dans nos colonnes, si de nombreuses sollicitations n'étaient venues hâter encore la réalisation de ce projet. — Nos lecteurs trouveront ci-dessous un exposé de ce système, que le professeur Gajewski a bien voulu écrire spécialement pour la *Science en Famille*. — Nous saisissons avec empressement cette occasion de lui en témoigner ici toute notre reconnaissance et de lui faire part des nombreuses sympathies que rencontre chez nous et chez nos amis, la cause qu'il défend si vaillamment.

N. D. L. R.

Nous pensons qu'il n'est plus utile de faire ressortir et d'énumérer les services immenses que la pratique générale d'une langue internationale pourrait rendre.

Tout le monde en comprend l'importance et la nécessité.

Une langue internationale n'empêcherait pas les langues existantes d'être parlées dans chaque pays, mais elle serait d'un précieux secours pour faciliter les relations entre les étrangers, si elle était connue et parlée par tous les peuples, EN PLUS de leur langage local.

C'est dans ce but que Jean François Sudre, né à Albi vers la fin du siècle dernier, mort à Paris en 1862, a créé une langue simple et facile dont tous les peuples connaissent l'alphabet : Do, ré, mi, fa, sol, la, si.

Tout le monde peut, sans aucune étude et sans être musicien, lire, écrire, prononcer et orthographier ces syllabes.

Pour accepter cette langue, on n'a pas de préjugés nationaux à vaincre, puisque ces syllabes appartiennent déjà à toutes les langues.

Afin de n'éveiller aucune susceptibilité ni aucune rivalité nationales ; afin de n'exciter aucune supériorité, aucune prépondérance, aucune jalousie entre les différents Etats du globe, François Sudre a eu le bon esprit de ne rien emprunter à aucune langue parlée.

On n'a pas besoin de savoir la musique pour apprendre la langue universelle de Sudre qui n'a conservé aucune des difficultés des langues connues.

Ce qui frappe l'esprit tout d'abord, c'est que l'écriture en langue Sudre, est absolument universelle, qu'on l'écrive en musique, qu'on l'écrive en chiffres ou en sténographie.

Sa grammaire est tellement simple et facile qu'on peut presque dire que cette langue n'a pas de grammaire.

Son orthographe ne demande pas une seule minute d'étude.

Les mots en cette langue sont formés d'une, de deux, de trois et de quatre syllabes. Ils ne sont pas rangés au hasard ; ils sont classés dans le dictionnaire de Sudre par séries de six, formant un ordre logique et une suite d'idées :

Exemples : Redo — mon, le mien.
Remi — ton, le tien.
Refa — son, le sien.
Resol — notre, le nôtre.
Rela — votre, le vôtre.
Resi — leur, le leur.
Doredo — le temps.
Doremi — le jour, la journée.
Dorefa — la semaine.
Doresol — le mois.
Dorela — l'année.
Doresi — le siècle.
Dorere — janvier.
Domimi — février.
Dofafa — mars.
Dosolsol — avril.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dolala — mai.
Dosisi — juin.

Le même mot signifie le masculin et le féminin.

Redo — mon, le mien.
Redoo — ma, la mienne.
Sisol — monsieur, sieur.
Sisool — madame, dame.
Sila — garçon,
Silaa — fille, demoiselle.

On forme le pluriel en accentuant la consonne de la dernière syllabe :

Redo — mes, les miens.
Redoo — mes, les miennes.
Sisol — messieurs.
Sisool — mesdames.

Chaque mot signifie toutes les expressions synonymes.

Exemple :

Fasolsi, veut dire préparer, disposer, apprêter.

Milado, veut dire apprécier, estimer, considérer.

Le même mot indique le verbe, le substantif, l'adjectif et l'adverbe ; une petite différence dans l'accentuation suffit pour les distinguer.

Exemple :

Simifado — administrer,
Simifado — administration.
Simifado — administrateur,
Simifado — administratif.
Simifadô — administrativement.

L'inverse d'un mot signifie l'opposé de la pensée.

Fala — bon, savoureux.
Lafa — mauvais.
Misol — le bien.
Solmi — le mal.
Sidofa — commencer, débuter.
Fadosi — finir, terminer, achever.

Les verbes en langue universelle se conjuguent tous exactement de la même manière, sans aucune exception et sans irrégularité.

Il n'y a pas de déclinaisons, parce que tous les mots restent toujours invariables.

Outre ces importants avantages, il faut encore remarquer avec quelle facilité ce langage peut être mis en pratique de différentes manières :

1° Deux personnes venues de n'importe quel point du globe se comprendront en prononçant les mots formés avec do, re, mi, fa, sol, etc.

2° Une personne, même aveugle sourde-muette, en touchant avec l'index de sa main droite, la main d'une autre personne aveugle sourde-muette et étrangère, va pouvoir dire tout ce qu'elle voudra.

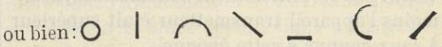
3° En convenant que les chiffres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 représentent respectivement do, ré, mi, fa, sol, la, si, un orateur même aveugle sourd-muet et étranger pourra tenir un discours, sans parler, rien qu'en montrant, l'un après l'autre, chacun des chiffres dont il aura besoin pour former les mots qu'il voudra dire.

4° Le même orateur muet pourra encore se faire comprendre la nuit d'un immense auditoire, rien qu'en montrant soit des chiffres lumineux, soit des feux de couleurs différentes, au nombre de sept.

5° Deux musiciens pourront s'entretenir, sans parler, par le moyen de leurs instruments respectifs.

6° Il sera facile de se comprendre de loin, sans télégraphe électrique, sans téléphone préparé d'avance, par le simple bruit d'une cloche, d'un tambour, d'un fusil, d'un canon, etc., et cela la nuit comme le jour et sans connaître la musique.

Quant à l'écriture, il est aisé de voir que la langue de Sudre peut s'écrire :

Do, re, mi, fa, sol, la, si.
ou bien : D, r, m, f, so, l, s.
ou bien : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
ou bien : 

Cette sténographie n'est composée que de sept signes, un pour chaque syllabe, et peut s'écrire au moins aussi vite que la parole.

Les mêmes signes sténographiques exécutés avec la main, devant soi, dans l'espace, constituent en outre un langage mimique à distance que les sourds-muets de tous pays pourront parfaitement employer.

Telle est cette merveille de linguistique, simple, précise, pratique, bien coordonnée et surtout acceptable par toutes les nations.

Nous insistons sur ce fait des plus significatifs : l'invention de Sudre a été approuvée

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par toutes les classes de l'Institut de France, par les Académies de Metz, de Rouen et de Bordeaux, par les juges de deux expositions universelles, de Paris en 1855, et de Londres en 1862, par plusieurs sociétés savantes et par des autorités scientifiques telles que : Arago, Auber, Babinet, Cherubini, Flourens, Halévy, Victor Hugo, de Humboldt, de Lamartine, Littré, baron Taylor, Tissot, etc.

Sans aucune exagération, la France du dix-neuvième siècle peut considérer la langue universelle, inventée par François Sudre, comme une des richesses qu'elle offre à l'humanité.

Boleslas GAJEWSKI.

LE TÉLÉPHONE (*Suite*)

Le premier téléphone qui fut apporté en Europe fonctionnait sans pile. C'était celui de Bell dont nous avons donné la description précédemment. Il y excita l'admiration universelle. Il est vrai que la découverte de Bell était tellement complète, qu'aujourd'hui encore c'est son appareil, modifié dans la forme, il est vrai, mais dont le principe est le même, qui est universellement employé comme appareil récepteur.

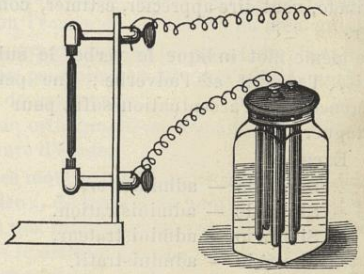
Une fois l'appareil connu, tout le monde voulut y apporter des modifications, ce qui fait qu'il existe aujourd'hui une quantité de systèmes, lesquels ont donné des résultats plus ou moins satisfaisants. Nous nous bornerons à décrire celui de M. Ader, adopté par la Société générale des Téléphones et l'Administration des Postes et Télégraphes.

Dès 1857, M. Du Moncel avait déjà remarqué que deux corps mis en contact laissent d'autant mieux passer le courant que le contact est mieux assuré. Plus tard, Edison avait utilisé cette remarque dans son téléphone à charbon. Les résultats obtenus n'avaient pas été entièrement satisfaisants ; néanmoins l'appareil transmetteur était supérieur à ceux connus à cette époque.

Mais, M. Hughes, l'inventeur du télégraphe imprimant qui porte son nom, devait obtenir des résultats bien autrement surprenants par la découverte du microphone.

Ici nous devons nous arrêter un instant, car tous les transmetteurs téléphoniques actuellement en usage ne sont que des variétés de microphones, et sont tous basés sur le même principe.

Sur une planchette en bois, horizontale, est fixée une autre planchette plus mince, également en bois, et verticale. Cette dernière supporte deux tiges en fer et en cuivre, l'une à sa partie supérieure et l'autre à sa partie inférieure et dans un plan vertical Elles sont munies de godets en charbon de cornue. Dans le godet de la tige inférieure repose une petite baguette également en charbon et taillée en pointe à ses deux extrémités. Il est maintenu dans un plan vertical par le godet de la tige supérieure. Une de ces tiges est en communication avec la pile, l'autre communique avec la ligne, de sorte que le courant



est obligé de traverser d'abord le premier godet, la baguette de charbon et l'autre godet pour arriver à la ligne et de là au récepteur. Comme le crayon de charbon n'est pas serré et ballotte facilement, le moindre mouvement, le moindre tressaillement change le point de contact, ce qui change également la quantité du courant qui traverse l'appareil.

Si la ligne est reliée à un récepteur téléphonique, on entend dans ce dernier, et énormément amplifiés, les bruits les plus petits qui se font autour du microphone. Une fourmi marchant sur la planchette produit à l'audition les mêmes bruits que le pas d'un cheval sur la route. La voix humaine se reproduit dans le téléphone avec la même netteté et dans toutes ses inflexions, lors même qu'on parle à plusieurs mètres du microphone.

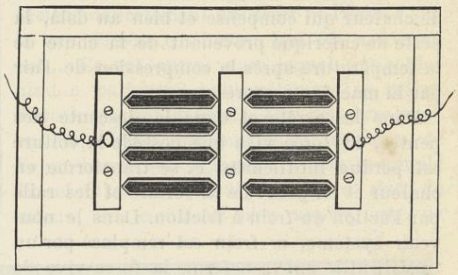
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous ne savons par quelle suite de circonstances M. Hughes eut l'idée de construire un microphone. Il fut certes bien étonné lorsqu'il reconnut que son appareil reproduisait la parole avec la plus grande facilité. Évidemment, il ne l'avait pas construit dans ce but ; mais, puisque cela était !.....

Des transmetteurs microphoniques de toutes dimensions et de toutes formes virent bientôt le jour. Nous ne citerons que ceux de Crossley et d'Ader, et encore nous bornerons-nous à ce dernier, car celui de Crossley est plus particulièrement employé en Angleterre et n'est guère en faveur en France.

Dans le transmetteur Ader, il n'y a pas, comme dans le microphone proprement dit, qu'un seul charbon et deux points de contact. On a multiplié ces derniers afin d'augmenter la sensibilité de l'appareil.

Sous une mince planchette de sapin sont fixées trois barres transversales de charbon, lesquelles sont percées de trous pour recevoir des petites baguettes également en charbon et au nombre de dix ou douze, ce qui fait vingt ou vingt-quatre points de contact. Le fil venant de la pile aboutit à une des barres



extrêmes et celui de la ligne à celle de l'autre extrémité, de sorte que tous les charbons sont intercalés dans le circuit. On parle devant la planchette qui vibre et change les points de contact.

On comprend facilement que cet appareil est beaucoup plus sensible que le microphone proprement dit de M. Hughes.

Théodule Brepson.

VOITURE AUTOMOTRICE A AIR COMPRIMÉ

Dans un de ses derniers numéros, le *Vulgarisateur* rendait compte d'une nouvelle invention qui nous a semblé particulièrement intéressante et dont nous nous sommes procuré la description. Disons de suite que ce travail nous a paru trop technique et trop spécial pour que nous puissions le reproduire ici. Il offre cependant quelques particularités si intéressantes et si originales que nous avons cru devoir en faire part à nos lecteurs.

L'inventeur, M. de Vicq de Cumptich, de Turnhout (Belgique), a imaginé une voiture à tramway mue par l'air comprimé et, malgré le préjugé si répandu contre l'emploi de cette force, il prouve qu'elle lui donne un rendement utile bien supérieur à celui des autres systèmes. L'air comprimé a, en effet, l'immense avantage de pouvoir se transmettre à distance presque sans déperdition, de sorte qu'il peut permettre non seulement d'utiliser économiquement une force hydraulique quelconque, mais encore dans certains pays et dans nombre de cas d'utiliser, dit l'auteur, la force de la marée.

Dans le cas particulier qui nous occupe, l'air comprimé contenu dans les récipients cylindriques chargés à la pression initiale de 32 atmosphères, se réchauffe en passant dans un serpentin placé dans une petite chaudière dont l'alimentation se fait sans pompe ni injecteur et entre ensuite dans un régulateur. Celui-ci, qui nous semble parfaitement adapté à l'usage, n'est, en somme, qu'une simple balance. La pression de l'air comprimé se mesure par des poids qu'on laisse tomber dans une petite corbeille en fil de fer. — Une autre idée, originale aussi, consiste dans le mélange d'air comprimé et de vapeur agissant conjointement. L'auteur suppose dans sa petite chaudière 5 litres d'eau vaporisée à 5 atmosphères par kilogramme de combustible. Il démontre ensuite que, dans cette hypothèse, il y a 1,060,000 kilogrammètres perdus dans les systèmes ordinaires par le seul fait de la condensation de cette vapeur dans l'air exté-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rieur, tandis que, dans son système, cette force est presque entièrement utilisée. Il y a donc, dans sa voiture automotrice une utilisation de chaleur qui compense et bien au delà, la perte de calorique provenant de la chute de la température après la compression de l'air par la machine compresseur.

Dans les arrêts et dans la descente des pentes, la force vive que possède la voiture est perdue inutilement et se transforme en chaleur et en usure de la voiture et des rails par l'action du frein à friction. Dans le nouveau système, ce frein est remplacé par un travail utile qui transforme la force vive de la voiture en nouvelle force motrice ou air comprimé envoyé dans la voiture. Ce résultat est obtenu sans qu'il soit nécessaire de créer d'organes spéciaux, il suffit d'agir sur une tige qui transforme les cylindres de détente en cylindres compresseurs dans lesquels, pour obtenir un plus grand rendement et utiliser la différence de capacité de l'eau et de l'air pour la chaleur, des pulvérisateurs automatiques excessivement simples envoient de la poussière d'eau.

L'auteur prend le cas de sa voiture remorquant une autre et pesant ensemble, avec leurs voyageurs, 12,000 kilos, un trajet de 15,000 mètres, une vitesse de 12 kilomètres à l'heure et 20 arrêts ; la perte est de 211,000 kilogrammètres. Si le parcours est peu accidenté et que, pour toutes les rampes réunies, la différence de niveau n'est que de 100 mètres, il faudra encore 1,200,000 kilogrammètres supplémentaires pour gravir ces différentes rampes. Cette force, par contre, sera rendue libre dans les descentes. Voilà donc 1,411,000 kilogrammètres qui pourront servir à comprimer de l'air et se transformeront en travail utile qui servira de frein. Un double et très grand avantage est ainsi obtenu, car les rails et les roues auront, par ce fait, une durée de service beaucoup plus grande.

Sans entrer dans plus de détails, nous mentionnerons en terminant un des avantages que préconise l'inventeur par l'emploi de son système, avantage qu'il nous présente dans cette petite boutade : « L'emploi de ce sys-
« tème est tout indiqué dans les villes et les
« tunnels, car il ne donne aucune fumée vi-
« sible ni vapeur. Par ce temps de microbes
« on ne saurait trop le recommander. En effet,
« l'air qu'il consomme est chauffé à une tem-
« pérature supérieure à 100° avant d'entrer
« dans le régulateur. Les microbes et les
« microorganismes sont donc détruits ; la voi-
« ture ventilera et assainira ainsi les tunnels
« dans lesquels elle passera. »

L'INTELLIGENCE DES ANIMAUX

S'il est une question intéressante au premier chef, c'est bien, sans contredit, celle des preuves d'intelligence données par les animaux, auxquels on se refuse en général à admettre autre chose qu'un instinct plus ou moins développé. Un de nos savants confrères de la presse scientifique, M. Meunier, aide au Muséum d'Histoire naturelle, s'est occupé spécialement de cette question, et, dans son dernier livre, il nous rapporte des exemples frappants de raisonnement et d'actions réfléchies exécutées par des animaux de toute espèce.

Les livres sur la matière sont nombreux et on n'aurait qu'à les ouvrir au hasard pour y trouver les observations faites par des naturalistes et même par des personnes nullement préparées à de semblables études, sur les preuves d'intelligence données par tous les êtres de la création. Rappelons seulement en passant les travaux du castor, les talents d'architecte de certaines races d'oiseaux et la prévoyance des insectes, comme les abeilles et les nécrophores, pour n'en citer que quelques espèces.

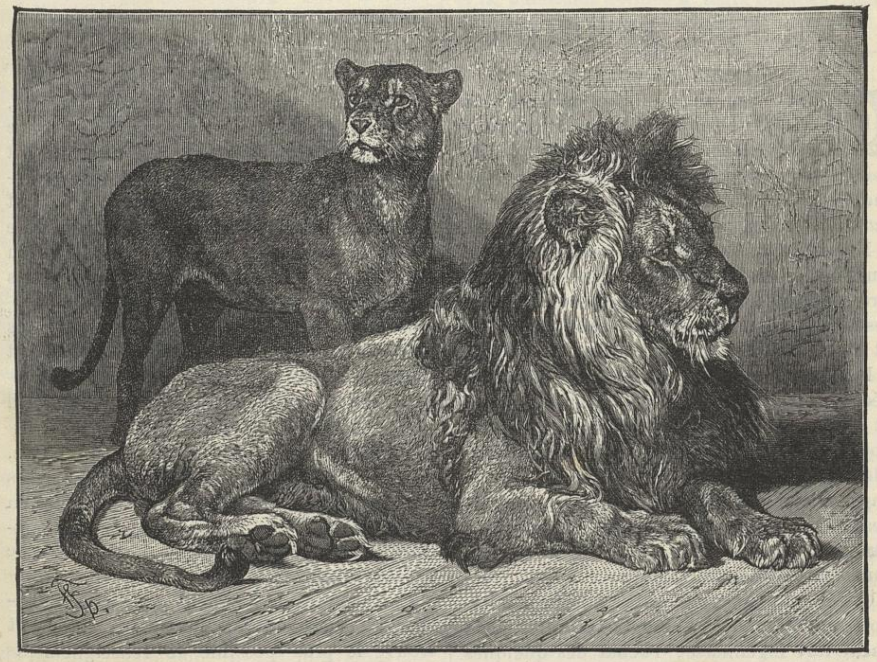
Certes, nous sommes de l'avis de notre confrère Meunier. Oui, les animaux sont perfectibles et ils se perfectionnent de siècle en siècle. L'homme, si fier de sa supériorité intellectuelle, n'est que le pénultième anneau, le dernier échelon des races vivantes successivement apparues à la surface de la terre et qui se sont succédé en se perfectionnant. Mais notre vie est si éphémère, l'ensemble de nos sciences si peu de chose dans l'histoire du monde dont les siècles ne sont que des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

secondes, que nous ne pouvons encore nous rendre un compt exact de la marche lente mais sûre du progrès incessant des choses et des êtres.

Pour en revenir à notre sujet, nous citerons quelques exemples de traits de raisonnement accomplis par des animaux.

L'éléphant paraît être, après certaines espèces de singes, comme les chimpanzés ou les orangs, la créature la plus intelligente ; et il en a donné mille preuves dans tous les pays. Qu'on se rappelle cet éléphant sur le crâne duquel son cornac avait la mauvaise habitude de casser des noix de coco, et qui, un jour, se trouvant à portée d'un cocotier, cueillit délicatement un fruit et l'écrasa sur la tête de son conducteur qui fut assommé net... Et cet autre, avec lequel un soldat hindou partageait habituellement sa ration d'arack, et qui défendit son ami ivre-mort en empêchant une patrouille anglaise de l'appréhender au corps pendant son sommeil! Et cet autre encore qui ne trouva rien de mieux, en courtisan bien appris, que de



présenter, le jour des noces, une fleur à la jeune femme que son maître venait d'épouser? Ne sont-ce pas là de véritables traits d'intelligence ?

Le lion, ce féroce roi du désert, est lui-même intelligent. Il connaît son gardien habituel auquel il se garde bien de faire le moindre mal. On a encore sous les yeux cette scène qui s'est passée au Jardin des Plantes de Paris et qui eut pour auteur principal celui même que représente notre gravure. Une lionne était morte, ses deux nourrissons étaient en grand danger de la suivre et de mourir misérablement, quand on eut l'idée de donner à l'un deux pour nourrice une chienne qui venait d'avoir des petits. Le lionceau affamé se mit à téter la chienne complaisante et il grandit rapidement. Bientôt ce fut le plus beau spécimen du Muséum et on le voyait se rouler des journées entières dans une cage avec sa mère adoptive, l'un rugissant, l'autre aboyant, tous deux se poursuivant et se mordillant comme deux jeunes chiens. Jamais le lion ne fit le moindre mal

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à sa nourrice qu'il aimait passionnément et dont on ne pouvait le séparer. Son naturel féroce s'était adouci; on eût presque pu dire que l'éducation l'avait *civilisé* et transformé, — à son avantage — et que le lait qu'il avait sucé en avait fait un lion de bonne société.

Après les singes et les éléphants, les animaux domestiques comme le chien et le cheval, vivant en constants rapports avec l'homme, sont ceux qui donnent journellement le plus de preuves de compréhension et de sagacité. Ils comprennent les ordres qui leur sont adressés et il faudrait un volume pour citer toutes les prouesses accomplies par ces devoués serviteurs que l'on récompense le plus souvent, lorsqu'ils ont rendu tous les services dont ils étaient susceptibles, par la corde de la fourrière ou le couteau de l'équarrisseur. Hélas! la loi du plus fort n'est-elle pas toujours la meilleure ?..

Henry de GRAFFIGNY.

LE DÉCOUPAGE DES BOIS

C'EST avec une satisfaction des plus vives que nous entreprenons, pour les lecteurs de « *La Science en Famille* » l'œuvre que nous commençons en ce moment: un traité réellement pratique de l'*art de découper le bois*.

Nous disons « *réellement pratique* » parce que nous ne parlerons que d'après notre propre expérience et que nos explications, même les plus détaillees, seront d'autant plus claires et plus certaines qu'elles auront été *vécues*.

Il y a quelques années, un de nos amis, qui découpait à l'aide d'une petite scie à main, fit l'acquisition d'une machine à volant et nous offrit celle à main qui lui devenait inutile. Nous n'avions jamais songé au découpage, mais, *bricoleur* par nature, comme beaucoup d'employés de bureau, dès que nous fûmes en possession de cet outil, nous résolûmes de l'utiliser.

Cette petite machine, qui se fixait sur n'importe quelle table, à l'aide d'une presse, nous parut fort ingénieuse; l'achat des quelques outils indispensables pour en tirer parti, n'était pas dispendieux, et bientôt nous découpions sans trêve ni repos.

Dès nos premiers essais, nous eûmes la satisfaction de reconnaître que le découpage du bois n'offre aucune difficulté bien sérieuse et ne demande aucune connaissance technique en menuiserie ou ebenisterie, mais qu'il exige du soin, de l'adresse et du goût, toutes choses qui s'acquièrent vite, dès qu'on s'interesse à ce qu'on fait.

Après avoir étudié le maniement de la scie, en tranchant en lignes droites, courbes et heurtées, des morceaux de boites à cigares, nous résolûmes d'aborder la confection d'une pièce quelconque. L'ami qui nous avait fait don de sa petite machine possédait une quinzaine de feuilles de dessins divers, qu'il avait achetées jadis, en même temps que la dite machine. Nous choisissons dans sa collection un cache-pot carré et nous en entreprenons l'exécution qui fut menée à bien.

En disant qu'elle fut menée à bien, nous voulons dire que, découpé, monté, poli et verni, l'objet en question était bien un cache-pot, mais..... ce n'était pas un objet d'art! il s'en fallait même de beaucoup.

C'était lourd d'aspect, informe, sans style, un dessin bête, des trous de différentes formes dans quatre morceaux de bois assemblés en boîte carrée, voilà ce que nous avions produit; aussi n'étions-nous pas fier du tout de notre travail.

Entre temps et pendant que nous élaborions ce chef-d'œuvre, nous avions cherché et trouvé le plus possible de renseignements sur l'art du découpage; nous avions ainsi appris qu'il nous vient d'Allemagne avec les coucous de la Forêt-Noire et les jouets de Nuremberg. Il ne nous en fallut pas davantage pour etablir l'extrait de naissance de notre cache-pot et nous expliquer pourquoi il se distinguait tant par son manque de grâce et d'élégance : il etait au moins bavarois! Ce fut son arret de mort.

Une étagère succeda au cache-pot; cette fois, nous en avions acheté le dessin dans une des maisons spéciales au découpage, qui vendent les machines, l'outillage, les bois et les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dessins nécessaires; nous avions profité de l'occasion pour feuilleter la collection de dessins d'objets divers mis à la disposition des amateurs; nous avions constaté que tout cela venait très probablement d'outre-Rhin ou tout au moins meritait d'en venir.

Néanmoins, l'étagère fut acceptée, mais le résultat nous fit prendre definitivement la résolution qui germait en nous depuis quelque temps : de composer nous-même les dessins des objets que nous déciderions de confectionner.

Fort heureusement, cette question de création de modèles et la composition de dessins n'étaient pas de nature à nous embarrasser; bientôt, la satisfaction de la réussite, d'une part, et, de l'autre, la passion du découpage se développant de plus en plus chez nous, nous nous abouchions avec la maison Tiersot, qui voulut bien éditer nos dessins et nous donner toute facilité pour nous livrer, dans les meilleures conditions possibles, à notre occupation favorite.

C'est donc le résultat de plusieurs années de pratique qui va nous guider pour offrir nos conseils à ceux de nos lecteurs qui voudraient aussi consacrer leurs loisirs à cette occupation, charmante entre toutes, et dont l'utilité n'est plus à démontrer.

C'est, qu'en effet, le découpage n'est pas le futile delassement qu'on pourrait croire; tant qu'il a été peu connu et pratiqué seulement par quelques personnes isolées, il a pietiné sur place; mais petit à petit il s'est répandu de tous côtés; l'attention qu'il attirait sur lui lui fut avantageuse, car la mecanique venant à son aide, s'occupa de son outillage et de ses moyens d'action, les perfectionna et en fit ce qu'ils sont actuellement, des merveilles de précision et d'ingéniosité.

En passant en revue les divers systèmes de machines à découper, nous suivrons les progres accomplis dans cette voie et nous demontrerons ainsi combien est vaste le champ que peut explorer le découpage. Ce n'est plus seulement à la confection du porte-pipes, de l'etagère ou du cache-pot traditionnels que peuvent se livrer les amateurs; la marqueterie devenue possible et même facile, par l'obtention du mouvement rectiligne de la scie, a fait entrer dans le domaine du découpage la production d'œuvres réellement artistiques et d'une haute valeur.

Une innovation récente vient également de résoudre un problème dont la solution était vivement désiree depuis longtemps : celui de permettre l'exécution à la scie, — et sans rien changer aux conditions ordinaires du travail, — d'objets à surfaces courbes dans tous les sens, à panses concaves ou convexes, comme coupes à dessert, vases à fleurs, etc., en bois de toutes les essences.

Enfin, par le perfectionnement des machines, et la puissance donnee à leurs organes, sans augmenter en rien la fatigue de l'exécutant, — ce n'est plus seulement le bois qui se laisse traduire en gracieuses arabesques ou en délicates dentelles : les matières osseuses, l'ivoire, la nacre, passent sans obstacle sous la scie à découper. Les métaux eux-mêmes, le zinc, le cuivre, le bronze et différents alliages spécialement préparés à cet effet, se laissent travailler avec une telle facilité, même sous une forte épaisseur — un ou deux centimètres — que nous voyons aujourd'hui le découpage aborder l'exécution des pièces les plus sérieuses, comme suspensions de salle à manger, lanternes d'antichambre, écrans et éventails de foyer et quantité d'objets en metal de grande valeur par la matière et surtout par leur travail artistique.

Nous nous étendrons sur ces diverses parties de l'art du découpage, en nous efforçant d'intéresser tous les lecteurs de « *La Science en Famille* ». Nous aurons atteint le but que nous visons, si nos conseils ont pu être utiles à ceux qui, pratiquant déjà, nous auront trouve quelques idées nouvelles et surtout si nous avons su inspirer à quelques-uns de ceux qui sont encore ignorants des choses du découpage l'envie de s'y essayer à leur tour.

Le besoin des distractions est de tous les âges; l'enfance a ses jeux, la jeunesse ses plaisirs variés, l'homme fait, demande à se reposer de ses occupations sérieuses, non dans une inactivité improductive et malsaine, mais bien dans un nouveau travail facile et agréable. Le découpage répond admirablement à ce désidératum; l'accueil qu'il a reçu dans toutes les classes de la société démontre qu'il répond à un besoin réel et qu'il comble une lacune dans bien des professions.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous pourrions aussi faire valoir le but moral qu'il atteint, en procurant à certains désœuvrés une occupation attrayante qui les maintient au logis et leur fait perdre de vue l'agrément qu'ils trouvaient au café ou au jeu. La culture des arts d'agrément n'est pas accessible à tous, car, quoique l'on en dise, la peinture, le dessin, la musique rebutent fort vite ceux qui, sans études préliminaires, leur demandent seulement un délassement aux sérieuses occupations de la journée. A ceux-là, la scie à découper sera le passe-temps facile et agréable par excellence; nous allons tenter de le leur démontrer en entrant dans les explications techniques de l'art de découper le bois.

(*A suivre.*) Em. BLIN.

A TRAVERS LA SCIENCE

Maisons en tôle. — On a inauguré récemment dans l'Amérique du Sud, des constructions singulières dans lesquelles la tôle, sous les formes les plus diverses, constitue l'élément essentiel. Des panneaux de tôle mince placés bout à bout, très solidement assemblés et appareillés comme des pierres de taille, forment les murs, les cloisons et la toiture et permettent tant à l'intérieur qu'à l'extérieur une ornementation fort variée et très agréable à l'œil. Les murs sont à doubles parois séparées par des éléments mauvais conducteurs qui permettent de chauffer très facilement les pièces.

Le journal américain auquel nous empruntons ces détails ne nous dit pas quel est le rôle de l'acoustique dans de semblables constructions et nous croyons n'être pas démentis en disant que les voisins bruyants doivent y être quelque peu incommodes.

Quoiqu'il en soit, on compte dès maintenant, paraît-il, dans une petite ville du Chili, une soixantaine de maisons construites d'après ce système, y compris deux postes de pompiers! Ne vous semble-t-il pas que ces pompiers ont là une bien douce sinécure? Que peuvent-ils bien éteindre dans une ville en fer?

* * *

Pavage en fer. — Après les maisons en tôle, le pavage en fer. C'était indiqué. Ceci nous arrive encore d'Amérique, mais cette fois de Chicago. — On y essaie en ce moment un système de pavage composé de rails en fer à T juxtaposés de 38 millimètres de largeur sur la même hauteur, avec des stries transversales pour empêcher le glissement. Les rails sont établis sur un plancher et leurs intervalles sont comblés avec un mélange de goudron et de graviers. L'inventeur estime que ce système sera d'une durée beaucoup plus grande que le pavage en pierre.

Excellente idée, n'est-ce pas, ce pavage en fer? Pour solide, il le sera, mais que vous semblerait, par exemple, la place de la Concorde avec un parquet semblable, par un beau soleil d'août, alors qu'il fait 35 degrés à l'ombre? — Pour moi, cela me fait songer involontairement à ces malheureux volatiles auxquels on fait exécuter dans nos foires, les entrechats les plus pittoresques, en chauffant graduellement la plaque de tôle qui leur sert de plancher.

* * *

Les torpilleurs Schichau. — Nous trouvons dans le *Revue du Cercle militaire*, les quelques renseignements suivants sur l'établissement de Schichau, le constructeur bien connu des torpilleurs adoptés par la marine allemande.

Les ateliers et chantiers Schichau sont situés entre les ports de Dantzig et de Kœnigsberg avec lesquels ils communiquent, d'un coté, par des canaux et par la Vistule et de l'autre, par une rivière navigable et le Haff, c'est à dire par des voies exclusivement intérieures. Ils ont fourni plusieurs torpilleurs au gouvernement italien. Deux de ces derniers ont eu à subir, pendant leur traversée, les violentes tempêtes qui ont régné sur la mer du Nord à la fin de décembre. Montés par des équipages italiens et guidés par des pilotes danois, ils ont dû lutter 60 heures durant pour franchir la distance qui sépare Limfiord de Wilhelmshafen.

Au dire des pilotes danois qui passent pour de rudes marins, le séjour à bord était insupportable. Plus souvent sous l'eau que sur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'eau, les deux torpilleurs ont résisté jusqu'au port de relâche, mais aux dépens de l'équipage qui était exténué. Le roulis était si violent qu'il n'était pas possible de préparer des aliments chauds et de changer de vêtements. Les officiers et quelques hommes de l'équipage avaient les membres enflés à leur arrivée à Wilhelmshafen et ont dû suivre un traitement médical à terre. Les machines se sont parfaitement comportées pendant toute la traversée. Il est à propos de faire remarquer que cette tempête a causé le naufrage, dans les mêmes parages, de nombreux bâtiments à voiles et à vapeur.

* * *

La prévision des orages au Puy-de-Dôme. — Un de nos amis nous apprend qu'à l'approche d'un orage, le sommet du Puy-de-Dôme est visité successivement par une nuée de moucherons, une nuée de fourmis ailées et une nuée d'hirondelles. — On sait bien que les hirondelles viennent des environs pour chasser les fourmis, mais on ignore d'où viennent les moucherons et les fourmis. Celles-ci sont souvent en si grande quantité qu'on est obligé de les enlever des salles de l'observatoire, où on les écrase par milliers.

* * *

La Presse Américaine. — Le New-York Hérald vient d'exécuter un véritable tour de force qui permet aux habitants de Washington de recevoir à 8 heures du matin les journaux de New-York. — Un train-éclair part de cette ville à 2 heures 15 du matin, emportant les journaux à peine sortis des presses et arrive à Washington en 5 heures 3/4, après avoir franchi 210 milles. — Ce service coûte au journal en question 7,500 fr. par semaine !

* * *

Un nouveau genre d'élevage. — Il existe en Suisse, dit le *Pharmacien populaire*, dans le canton des Grisons, entre Davos et Landquart, un nouveau genre d'élevage qui ne rappelle en rien les magnifiques vaches et l'excellent laitage de nos bons voisins. C'est l'élevage des escargots.

L'été, les enfants des villages courent la campagne et rapportent à la maison les escargots qu'ils ont trouvés dans les buissons ou les vieux murs.

Les prisonniers sont lâchés dans des petits jardins transformés en parcs, dont ils auraient bien vite franchi l'enceinte, si l'on n'avait pas soin de les enclore avec une couche épaisse de sciure de bois. Cette barrière est, pour ces mollusques, beaucoup plus efficace que le plus haut mur; elle est, paraît-il, infranchissable tant qu'elle est sèche. L'hiver, lorsqu'elle est humide, ils se fourrent dessous et y sont parfaitement à l'abri du froid. En automne, au moment où les escargots ferment leur maison et où ils commencent à se fourrer sous leurs couvertures, on les ramasse et on les expédie au prix de 18 et 20 francs les cent kilos en Italie.

* * *

Nouveaux conducteurs électriques. — On fabrique aux Etats-Unis des conducteurs électriques doubles obtenus par un procédé nouveau, qui consiste à entourer un fil central bien isolé, d'une couche de cuivre extrêmement mince, par un dépôt galvanique. Celle-ci est elle-même recouverte de coton, puis d'un vernis. On arrive, paraît-il, à établir des conducteurs fort convenables pour les services téléphoniques, à peu près au même prix que les fils ordinaires.

* * *

Calorifuge pour tuyaux de vapeur. — D'après le *Bulletin des Fabricants de Papier*, le système suivant a été adopté pour une importante conduite qui existe aux Magasins généraux de St-Denis. — Sur le tuyau nu, on colle une première enveloppe faite de trois ou quatre tours de papier goudron, donnant une épaisseur d'environ un millimètre; puis, par-dessus cette première enveloppe, on enroule des tresses de jonc, sur deux ou trois épaisseurs; enfin, l'ensemble est recouvert d'une autre enveloppe formée, comme la première, de trois ou quatre tours de papier collé. La première couche de papier est suffisamment incombustible pour durer indéfiniment; et elle préserve les couches de tresses de la carbonisation qu'amènerait leur contact direct avec les tuyaux. La couche extérieure, qui devient très dure en séchant, emprisonne l'air enfermé dans l'ensemble. Dans les parties exposées à l'humidité, le tout est recouvert d'un papier bitumé ou enfermé dans des tuyaux de zinc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans l'installation en question, les conduites de vapeur ont trois tours de tresses, ce qui fait une épaisseur de 45 millimètres ; les prises de vapeur n'ont que deux tours de tresses, soit une épaisseur de 30 millimètres.

* * *

A propos des truffes. — Les journaux quotidiens nous apprennent que la récolte des truffes est exceptionnellement abondante cette année, non seulement comme quantité, mais encore comme poids. C'est ainsi qu'on montre à Périgueux une truffe phénoménale qui répand un parfum exquis et dont le poids dépasse 620 grammes. Evidemment les amateurs du précieux tubercule, et ils sont nombreux, sont au comble de la joie. Dussions-nous leur causer quelque désillusion, nous ne pouvons résister au désir de leur divulguer les quelques détails suivants destinés à prouver que tout ce qui s'en consomme ne vient pas en droite ligne du Périgord.

On a vu, à Paris, de fausses truffes fabriquées avec des pommes de terre avariées, colorées en brun et entourées d'une couche de terre extraite des gisements truffiers. Quelquefois, l'argile remplit une crevasse, ajoutant au poids et voilant une avarie ; là, cette même terre sert à réunir plusieurs petites truffes en une seule. On a recours aussi au sulfate de fer et à la noix de galle pour leur donner la teinte noire requise.

Disons toutefois, pour être fidèle à la vérité, que, malgré cette fabrication peu appétissante, nos départements du midi réalisent chaque année par la vente de cette précieuse denrée, des bénéfices fort respectables, qu'on évalue à 3.800,000 fr. pour le Vaucluse, 3,000,000 de fr. pour les Basses-Alpes, 3,000,000 pour le Lot, et 1,200,000 fr. pour la Dordogne.

* * *

Une légende sur les moustiques. — Dans un récent livre où il raconte de la façon la plus agréable son voyage dans l'Europe orientale, M. Léger cite une *légende* serbe qu'en raison de son originalité nous croyons intéressant de reproduire.

« Goloubats n'est pas moins célèbre par ses moustiques que par ses souvenirs historiques. Dans le flanc des rochers qui l'entourent s'enfonce une grotte humide et malsaine qui sert d'abri à ces insectes dangereux. Une tradition, peu scientifique, veut qu'ils en soient originaires. La tête d'un dragon tué par saint Georges aurait été jetée dans la caverne, et de ses chairs putréfiées seraient nés les perfides animalcules... Ces moustiques se multiplient dans des proportions effroyables et étendent au loin leurs ravages. »

Cette croyance de la génération spontanée était partagée par les anciens. On sait par le quatrième livre des Géorgiques de Virgile que ceux-ci croyaient qu'on peut faire naître un essaim d'abeilles du cadavre d'un taureau sacrifié selon certains rites.

* * *

De Paris à Bruxelles. — La ligne téléphonique entre Paris et Bruxelles est dès maintenant installée et les essais ont été couronnés du meilleur succès.

Le circuit a été établi au moyen des poteaux télégraphiques déjà existants. Il est formé de deux fils de bronze de 3 m/m de diamètre, pesant 65 kilog. par kilomètre, croisés de façon à neutraliser les effets perturbateurs ordinaires et les courants provenant de l'induction des fils télégraphiques voisins.

* * *

Société française d'Ornithologie. — Une Société portant ce nom est en voie de formation. Due à l'initiative de M. Nicolas, horticulteur à Lyon, elle aura pour but de rassembler tous les renseignements que nous possédons sur les oiseaux, de provoquer des observations, des études nouvelles, et d'écrire enfin l'histoire de leurs mœurs et de leur vie.

Nous ne saurions trop féliciter M. Nicolas, de cette excellente idée. Elle lui a valu, du reste, de la part de M. Francisque Sarcey, une chronique dans laquelle l'éminent écrivain fait ressortir tous les avantages que la Société d'Ornithologie rendra à l'agriculture, en faisant connaître quelles sont nos espèces d'oiseaux, qui, comme destructeurs d'insectes, sont les plus utiles.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES MERVEILLES DE LA MÉCANIQUE

I

La mécanique, en même temps qu'une industrie intéressante, est la plus utile et la plus attrayante des sciences à étudier. Des littérateurs instruits, des savants compétents ont vulgarisé les connaissances humaines, expliqué les théories les plus compliquées et qui paraissaient les plus arides, et les ont mises à la portée des intelligences les plus médiocres. Tour à tour, la physique, la chimie, l'astronomie, la médecine, les sciences naturelles ont été étudiées d'une façon claire et précise, et popularisées pour l'instruction du plus grand nombre, mais jusqu'ici aucun écrivain n'a été tenté de faire semblable chose pour la mécanique, et personne n'a encore chanté le poème de cette science qui me paraît bien plus utile à l'humanité que la graphologie ou la grammaire.

On ne peut le nier ; dans la civilisation actuelle, c'est la mécanique qui joue le plus grand rôle et il n'est pas d'industrie qui, de près ou de loin, n'ait eu besoin d'elle pour quelque travail que ce soit. Les machines ont centuplé la force de l'homme ; elles lui ont donné la puissance d'un géant. Sans elles, il n'aurait pu accomplir aucun de ces grands travaux dont le XIXe siècle est si fier : percement des isthmes, construction des grands monuments, locomotion à grande vitesse sur la terre et sur les eaux, etc.

Elle est admirable aussi bien dans le grand que dans le petit : après avoir fourni les monstrueux outils qui perforent le fer et tranchent le tronc d'arbre le plus résistant, elle donne à l'horlogerie ses ressorts délicats, ses engrenages microscopiques qui fonctionnent avec la précision la plus absolue.

Sur quatre ou cinq mille brevets que l'on prend chaque année, en France seulement, il y en a toujours plus de la moitié qui ont rapport à la mécanique : toute invention nouvelle exige l'intervention d'une machine quelconque, car ce n'est qu'en centuplant la force ou la rapidité de travail que l'industriel peut espérer arriver à la fortune. Oui, je le répète, l'homme doit tout son bien-être aux machines ; la civilisation dont nous jouissons est leur œuvre et, sans elles, l'avenir nous serait fermé. Qu'on se rappelle le cri d'Archimède, qui demandait un levier pour soulever le monde... Eh bien ! ce levier, la mécanique nous l'a donné, le vieux monde a subi une rénovation complète, et c'est aux mécaniciens qu'appartient l'avenir.

Sans avoir l'âme rêveuse du poète, je me sens pourtant transporté d'enthousiasme devant une belle machine, devant un nouveau moteur qui vont asservir la matière. Rien ne me semble plus beau qu'une locomotive aux essieux brillants, aux cuivreries étincelantes, qui sort pimpante, et avec un long hennissement, de l'atelier où elle a été édifiée. Elle s'élance sur le ruban interminable des rails avec un cri vainqueur, et, prête à sillonner le sol des nations, elle me paraît le trait d'union qui doit réunir les peuples les uns aux autres.

Quoi de plus émouvant, en effet, que de constater que, dans l'histoire du travail, les merveilles enfantées par la mécanique ont toutes eu pour objet l'émancipation de l'homme, l'allégement de ses souffrances, de son labeur, de ses peines ! Jacquard, Vaucanson, Stephenson, Papin, Jouffroy, Whitworth, tous ces grands mécaniciens ont fait considérablement pour l'humanité, en inventant leurs engins puissants de civilisation, transformant la brute humaine en une intelligence et en un esprit, laissant les gros travaux aux machines et en faisant, en un mot, l'homme le directeur et le maître de toutes les jouissances naturelles.

Un poète estimé, Jean Blaize, a même reproduit ma pensée en beaux vers que je demande au lecteur la permission de transcrire ici : (1)

L'homme était l'animal, nu, misérable, errant
Dans la forêt énorme et pleine comme un monde.
Cherchant à se repaître, à boire, indifférent
A tout ce qui n'est pas le mauvais ou l'immonde ;

(1) Ces vers sont inédits et ne peuvent être reproduits sans autorisation.

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les poils couverts de fange et les crocs en avant,
Laid, terrible, semblable aux singes ses ancêtres,
Il allait, dévorant ses frères, recevant
La malédiction unanime des êtres.

— Toutefois, palpitant d'un espoir clandestin,
La tendresse, en son cœur, le génie, en sa tête,
Devaient paraître, ayant des siècles pour matin,
Comme une double aurore au fond de cette bête.

Qu'il est grand, l'inconnu, le premier des humains
Qui, d'un peu de silex, forme, ô métamorphose !
Un instrument, une arme, un secours à ses mains,
Met un peu de son âme enfin dans une chose !

Oh ! les gens de la nuit frappés par un éclair !
Un pense le premier à se servir du cuivre ;
Un, à faire le bronze ; un, à tordre le fer.
Tous aident les mortels dans la tâche de vivre.

Qu'il est grand, lui surtout, le sauvage pensif
Qui, bien qu'il sente en soi la faim inassouvie,
Respecte son pareil, et, Jésus primitif,
Dit : « L'homme ne doit pas prendre à l'homme la vie ! »

— Et l'Homme avance encor. Parfois à pas très lents.
Souvent même il hésite, il retourne en arrière...
Oui, mais, vers le Progrès quels furieux élans !
Il peut bondir ; il a l'infini pour carrière !

Il devine le Bien ; il admire le Beau.
Non content d'affronter, drapé, les cieux humides,
Il dresse son palais ; il creuse son tombeau,
Et c'est lui qui, plus tard, bâtit les pyramides.

La Nature subit un bouleversement.
Il sculpte quoi ? les monts ! fait quoi ? les labyrinthes !
L'air, l'eau, le feu, la terre, il voit plus hardiment
Tout ce qui dans son âme entremêlait les craintes.

— Et c'est peu, la splendeur de ce lointain jadis :
C'est peu que Babylone eût à ses pieds tant d'ombre,
Que sur les hauts jardins pâmât Sémiramis :
Des merveilles du monde on ne sait plus le nombre.

L'Homme introduit dans tout son avide regard.
Contre la maladie, il trouve le remède.
Les lois, il les explique. A chaque instant, hagard,
Il lance au firmament l'*eurêka* d'Archimède.

Autant que le lion, le tonnerre est dompté,
L'Homme croise ses bras auprès de la machine.
Maître de la vapeur, de l'électricité,
Hercule ne veut plus rien porter sur l'échine.

Gloire, gloire à celui qui jette un double rail,
Et par monts et par vaux sur un pays immense,
Pour qu'un dragon de fer, superbe épouvantail,
Promène, en décrivant des courbes, sa démence !

Gloire à celui qui court sur les flots ; à celui
Qui bientôt, dirigeant un fabuleux quadrige,
Descendra dans la mer contempler, ébloui,
La pieuvre, qui se tord, et l'algue, qui s'érige !

Gloire au roi de la terre, au futur roi du ciel !
Portant déjà son vol au-dessus de la nue,
Il posera demain son baiser pur de fiel
N'importe à quel endroit de l'immensité nue.

Gloire à l'Homme ! Il remplit son devoir malaisé.
Avec acharnement, contre le mal, il lutte,
Plus haut que le sommet de ses rocs de Gizeh.
Il est l'ange qui sort doucement de la brute.

Et, lui dont le calcul mesure le parcours
Que, pour baigner ses yeux, font les clartés astrales,
Lui qui sait de quels poids les univers sont lourds,
Lui qui voit leur structure en leurs couleurs spectrales,

Peut-être bien qu'un jour, lorsqu'il se nourrira
De la science prise au plus profond des moelles,
Lorsqu'il aura tout fait sur son globe, il ira
Fraterniser avec les hommes des étoiles !

Jean BLAIZE.

Qu'ajouter de plus à cette pensée si bien exprimée ? — Revenons donc à notre sujet et examinons dans la courte revue qui va suivre les travaux accomplis par la mécanique.

(*à suivre*). H. DE GRAFFIGNY.

CAUSERIES D'ASTRONOMIE PRATIQUE (Suite)

5. Des Accessoires.

Nous rangerons sous cette rubrique des renseignements que nous considérons comme importants pour se familiariser avec l'étude du ciel.

(A) DÉTERMINATION DE LA MÉRIDIENNE. — Le méridien d'un lieu est *le grand cercle de la sphère qui passe par l'axe du monde et la verticale du lieu*. La trace de ce plan sur l'horizon se nomme *la méridienne*. C'est la ligne nord-sud. Le moyen le plus simple pour la déterminer consiste à prendre une bonne boussole et à tracer sur le sol ou sur une table fixe une ligne droite faisant avec l'ai-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

guille un angle égal à la déclinaison que l'on trouvera indiquée dans tous les traités de physique (1).

1° L'importance du plan méridien est considérable : il faut, en effet, remarquer tout d'abord que c'est au moment où le soleil se trouve dans ce plan (variable pour chaque lieu de la terre) que l'on a *midi vrai;*

2° Que c'est lors du passage des astres dans ce plan qu'ils se trouvent le plus haut possible dans leur course diurne apparente : c'est ce qu'on nomme leur *culmination* supérieure;

3° Que c'est au même instant que la réfraction atmosphérique produit son effet *minimum*.

(B) Chambre noire. — Nous n'avons pas à décrire ici ce petit instrument que tout le monde connaît, et qu'il est si facile de se construire soi-même ; les lecteurs de la *Science en Famille* ont déjà entre les mains sa description détaillée; quant à son utilité en astronomie, nous en dirons un mot en parlant plus loin des études solaires.

(C) Diaphragmes. — On appelle ainsi des petits cercles en carton noirci ou en métal, percés au centre d'une ouverture circulaire variable, et qu'on place au foyer de l'objectif ou sur l'objectif lui-même pour en restreindre l'ouverture. Plus le diamètre de cette ouverture est faible, plus la netteté de l'image augmente, mais aussi plus sa lumière diminue : un objectif diaphragmé ne vaut plus que comme un objectif de même diamètre que le diaphragme. Nous ne conseillons donc pas l'emploi de diaphragmes trop restreints. On les confectionne soi-même, d'ailleurs, et rien n'est plus simple que de les adapter à l'instrument, ce qui permet de se rendre compte de leurs inconvénients et de leurs avantages (1).

(D) Réticules, Micromètres. — Le *Réticule* est un diaphragme à large ouverture portant au moins deux fils très fins et se coupant à angle droit : il doit être placé au foyer de l'instrument et sert à déterminer avec précision son *axe optique*. Si l'on désire s'en installer un dans une lunette de 43mm, rien n'est plus facile : on le construit à l'aide de deux cheveux très déliés et on l'applique entre les deux lentilles de l'oculaire céleste sur le diaphragme que porte cette lunette.

Le *Micromètre* est un appareil du même genre : son but est de permettre la mesure des écarts angulaires compris dans le champ même de l'instrument, sans avoir à déplacer ce dernier. Le premier micromètre *à fil fixe et parallèle* est dû à Malvasia (1662); Auzout et Picart (1666), puis Hoocke et Lahire perfectionnèrent successivement cet appareil si utile; on substitua aux nombreux fils fixes usités d'abord, deux fils seulement, dont l'un est fixe et l'autre mobile parallèlement à lui-même et commandé par une vis de rappel. Le nombre de tours dont on aura eu à faire varier la position du fil mobile, pour comprendre entre les deux fils l'objet dont on veut connaître les dimensions angulaires, donnera, sur une échelle, la quantité cherchée. On employa successivement diverses substances pour confectionner les fils; aujourd'hui on préfère ceux d'une certaine espèce d'araignée (*Epeira diadema*) dite *porte-croix*, qui n'ont que $\frac{1}{100}$ de millimètre de diamètre, ou bien encore des fils de platine obtenus par le procédé Wollaston (2).

Mais ce sont là des instruments coûteux, d'une installation difficile et d'un maniement délicat. Puisque nous nous efforçons ici de devenir nos propres constructeurs, mes lecteurs me permettront, plus d'une fois encore, de faire appel à leur bonne volonté et à leur adresse. Construisons donc ensemble, si vous le voulez bien, notre micromètre.

(1) Voici, d'après l'Annuaire du Bureau des Longitudes (1886, p. 541 et suiv.), les principales déclinaisons. La déclinaison était le 1er janvier 1879 à l'est du méridien réel :

Entre Quimper et Vannes de 20° à 19°.
Entre Vannes et Nantes de 19° à 18°.
Entre Nantes et Pau-Arras 18° à 17°.
Entre Pau-Arras et Foix-Mézières de 17° à 16°.
Entre Foix-Mézières et Avignon-Metz de 16° à 15°.
Entre Avignon-Metz et Nice-Cassel de 15° à 14°.

Elle diminue annuellement de 7' 5; elle a donc diminué en 1887 de 56' 40 environ.

(1) Nous renvoyons à l'étude du soleil la description d'un diaphragme particulier qui nous a donné d'intéressants résultats.

(2) Voir sur ces points : *La Nature*, 1885, n° 660, p. 115; Hœfer, *Histoire de l'astronomie*, p. 441 et 442; la *Science en Famille*, n° du 1er janv. 1887, p. XI.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Décrivez sur un morceau de carton deux cercles concentriques dont le plus grand puisse glisser à frottement dur dans le tube de l'oculaire de votre lunette, et dont le plus petit ait 6 ou 8 millimètres de moins en diamètre. Vous n'aurez plus ensuite qu'à tendre sur ce petit cadre circulaire deux cheveux rectangulaires, puis, parallèlement au fil qui devra être vertical, vous en placerez deux autres aussi rapprochés que possible du premier 1/3 de millimètre environ).

Une fois ce réticule installé au foyer, notez le temps que met une étoile à passer d'un fil à l'autre, vous obtiendrez ainsi en degrés, minutes et secondes d'arc la valeur de leur écartement, pour peu que vous vouliez bien vous rappeler qu'en une heure la sphère céleste paraît tourner de 15°, en quatre minutes d'un degré, et par conséquent en une minute de temps de 15' d'arc, en une seconde de temps de 15" d'arc, etc.

(*à suivre*). G. VALLET.

LE DÉCOUPAGE DES BOIS (*Suite*)

DÉCOUPER le bois, c'est, à proprement parler, enlever dans une planchette sur laquelle un dessin est tracé, toutes les parties étrangères à ce dessin, de manière à n'avoir plus, une fois l'opération terminée, que le corps du dessin lui-même ; opération qui s'exécute à l'aide d'une lame de scie très fine.

La première question qui se pose, après le choix du bois, est donc celle du dessin. Nous reviendrons sur ce choix du bois et nous nous occuperons d'abord des dessins.

Des dessins.

Au début des travaux de découpage, cette question embarrassait fortement les amateurs, car ils devaient la résoudre eux-mêmes et, à l'aide de dessins de broderie ou de dentelle, puisés dans les journaux de modes, faire une composition, un arrangement plus ou moins heureux, des différentes parties qu'ils trouvaient à leur convenance et l'appliquer à l'objet qu'ils voulaient entreprendre.

Cette difficulté, qui devait rebuter bien des commençants, n'existe plus aujourd'hui.

Comme nous l'avons dit, des maisons de commerce se sont créées, qui ont centralisé tout ce qui se rapporte au découpage ; non seulement elles tiennent à la disposition de leurs clients, les machines, les outils et les bois dont ceux-ci ont besoin, mais quelques-unes publient des journaux périodiques entièrement consacrés à l'art de découper le bois et les métaux. Ces publications joignent à leur texte des planches de dessins à découper, comme les journaux de modes donnent des planches de dessins à broder ou à tapisser.

Ces maisons possèdent donc actuellement des collections de dessins de tous les genres et de tous les styles connus ; l'embarras du choix est le seul que rencontre aujourd'hui l'amateur qui veut entreprendre la confection d'un objet quelconque ; il lui suffit de choisir dans ces collections, qu'il peut feuilleter à son aise, le dessin qui lui semble ou le plus facile à exécuter ou le plus conforme à ses désirs.

Disons de suite que la quantité de petits meubles artistiques que la scie à découper permet de confectionner soi-même est déjà prodigieuse et s'augmente, tous les jours, des modèles nouveaux servis aux abonnés des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

journaux spéciaux ; car les dessins qui accompagnent ces publications sont, naturellement, inédits.

Étagères, boîtes à gants, coffrets, reliquaires, cadres, encriers, chapelles, surtouts de table, etc., et ces mille riens charmants qui contribuent avec tant de succès à l'ornementation du logis, la machine à découper en aborde aujourd'hui la facture sans qu'aucun obstacle le lui puisse interdire.

Nous recommandons à l'amateur qui veut bien nous prendre pour guide, d'examiner avec soin le dessin sur lequel il fixe son choix et de bien tenir compte de ceci : que tel dessin qui, sur le papier, semble promettre un joli résultat, ne donne ensuite qu'un objet fort médiocre, alors qu'un autre, qui paraissait insignifiant, produit, au contraire, une pièce très agréable, aussi bien sous le rapport de l'ensemble que des détails.

Nous avons dit que le découpage consistait à enlever, d'une planche de bois, les parties étrangères au dessin qui est tracé à la surface de cette planche. Nous voici en possession d'un dessin que nous venons d'acheter ; comment le reporter sur la planchette à découper ?

Le moyen le plus simple et le meilleur est, suivant nous, de coller le dessin lui-même sur le bois ; c'est celui qui est le plus généralement employé, et nous parlerons tout à l'heure de ce collage, car il demande beaucoup plus de soin et d'attention qu'on ne lui en donne généralement. Mais nous savons que beaucoup d'amateurs veulent conserver leur feuille achetée, afin d'avoir toujours sous les yeux, au cours du travail, les différentes pièces détachées avec les indications de lettres ou de numéros servant de *repères* qu'elles comportent ; ces renseignements sont, en effet, d'une très grande importance quand il faut, plus tard, procéder au *montage* et à l'*assemblage* des diverses parties de l'objet entrepris ; or, ils sont détruits si l'on colle sur le bois le dessin lui-même.

Il faut donc en faire une copie ; plusieurs moyens sont ici à la disposition du copiste. Il y a d'abord le décalque qui se fait à l'aide d'une feuille de papier spécial, bleu ou rouge, placée entre le dessin et le papier sur lequel on veut avoir la copie ; on épingle ensemble les trois feuilles et l'on suit les contours du dessin avec une pointe émoussée ou une sorte de crayon en os, en appuyant plus ou moins. Le résultat est une reproduction en bleu ou rouge de l'original, sur la feuille blanche ; on peut même, par ce procédé, décalquer le dessin immédiatement sur le bois et, dans ce cas, se servir de papier spécial bleu ou rouge pour les bois de couleur claire, et blanc pour les bois de ton foncé.

Nous dirons que, pour notre compte, nous sommes peu partisan de ce système de décalque, soit sur le papier, soit sur le bois, parce que le trait ainsi obtenu est toujours fort lourd et épais. Il ne faut pas oublier qu'en découpage, il ne s'agit pas de faire simplement des trous dans du bois ; il faut surtout couper ce bois suivant les lignes courbes ou droites, résultant des caprices de l'ornementation, mais dont l'élégance de la courbure et la rectitude verticale ou horizontale, — et la netteté, dans les deux cas — seront le charme principal. Une ligne droite parsemée de déviations, une ligne courbe garnie de sinuosités, si légères soient ces imperfections, choquent l'œil fort désagréablement et font d'un objet découpé une chose informe. Il faut donc être d'abord très sévère pour le dessin qu'on choisit et n'en faire l'achat qu'autant qu'il est parfait sous ce rapport ; mais si l'on en entreprend la copie soi-même, sans être en possession d'une sûreté de main que, seule, une longue pratique du dessin peut donner, il y a gros à parier qu'on déformera déjà ce dessin en en suivant les traits à main levée. Dans le procédé de décalque dont nous venons de parler, on opère forcément avec une pointe mousse ; autrement on déchirerait le papier ; le trait obtenu — à travers deux épaisseurs de papier — est donc, en raison de ces conditions, une ligne ayant une largeur appréciable. Il faudra, ultérieurement, faire parcourir cette ligne par la lame de scie ; or, cette lame, épaisse à peine d'un 1/2 millimètre, sera fort mal guidée par le trait en question, puisqu'elle pourra y cheminer en zigzaguant, sans pour cela en sortir ; de là, les sinuosités, dont nous parlions plus haut, qui altèrent la pureté du dessin et défigurent complètement la pièce en construction.

Nous préférons la reproduction du dessin obtenue au moyen du *poncif* ; il demande plus de temps et de soins que le décalque au

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

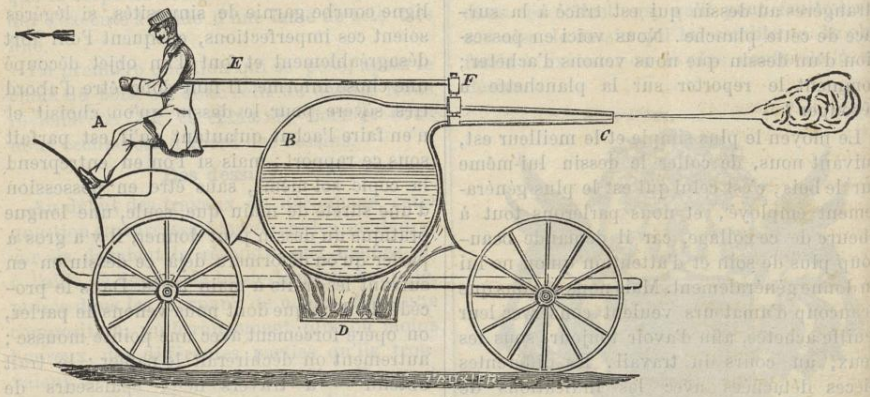
papier bleu ; mais aussi, il permet d'obtenir un nombre indéterminé de reproductions de l'original, et de les obtenir en un instant, presque sans travail et avec la plus grande netteté.

Le *poncif* ou *pochoir* n'est autre que le dessin dont il s'agit, représenté sur une feuille de papier par une suite de trous, percés avec une aiguille. — Il fera avec le collage des dessins l'objet de notre prochain article.

(*A suivre*) Em. BLIN. (1)

LA VOITURE A VAPEUR DE NEWTON

Il est curieux de remarquer qu'Isaac Newton disait, dans un de ses ouvrages, qu'il serait nécessaire qu'un nouveau mode de locomotion fût inventé. Il prophétisait qu'un moment arriverait où les connaissances humaines nous procureraient un moyen de voyager à la *vitesse de 50 milles à l'heure* ; bien entendu ces remarques furent à l'époque tournées en ridicule et pourtant elles ont été réalisées depuis. Quoi qu'il en soit, le monde est redevable au même illustre personnage de la première idée de la propulsion sur terre au moyen de la vapeur, car dans son exposé de la philosophie Newtonienne écrite en 1680, il suggéra l'idée de la petite locomotive que montre la figure ci-jointe. Elle consiste en un générateur sphérique B, le conducteur assis en A contrôle



LA VOITURE A VAPEUR D'ISAAC NEWTON.

l'échappement de la vapeur au moyen du levier E et du robinet F ; le foyer est au-dessous du bouilleur en D, et le tout monté sur des roues légères peut se mouvoir facilement sur un plan horizontal. Dans ces conditions, en ouvrant le robinet F, la vapeur sortira par l'orifice C, violemment projetée en arrière et, par réaction, la voiture, sollicitée dans une direction opposée, sera poussée en avant comme l'indique la flèche.

Il serait intéressant de savoir si Newton exécuta jamais un modèle de son projet de locomobile ; sans aucun doute il se contenta d'en jeter simplement l'idée sur le papier, laissant à d'autres le soin de le mettre en pratique.

Scientific American.

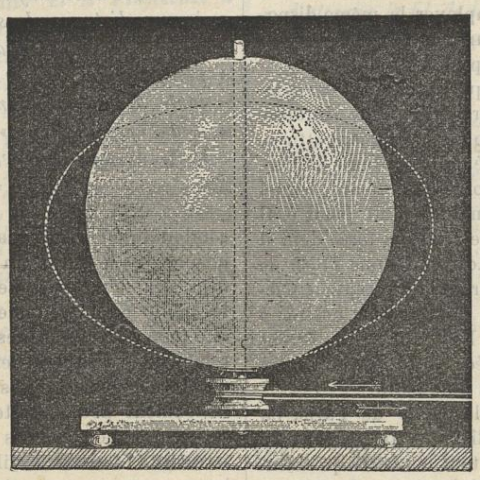
(1) Reproduction et traduction interdites sans l'autorisation de l'auteur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

APLATISSEMENT DE LA TERRE

Un appareil qui se trouve dans tous les cabinets de physique d'enseignement, c'est celui qui sert à rendre compte de l'aplatissement que le mouvement de la terre lui a fait subir à l'époque où la plus grande partie de sa masse conservait encore quelque plasticité. Mais d'ordinaire la terre est simplement représentée par deux ressorts d'acier qui figurent deux de ses méridiens perpendiculaires l'un sur l'autre, et l'analogie avec le phénomène qu'on évoque est bien imparfaitement saisissable.

M. Demichel a eu l'heureuse idée de représenter l'écorce médiocrement rigide de la première croûte terrestre par un ballon sphérique de caoutchouc à paroi épaisse, et la masse intérieure fluide par de l'eau qui remplit le ballon. La figure ci-contre montre le ballon au repos, monté sur l'axe de l'appareil ordinaire à force centrifuge. Cet axe se continue par un tube qui vient sortir à la partie supérieure, au travers d'un orifice pratiqué dans le caoutchouc et qui sert à verser l'eau dont on remplit le ballon.



Vient-on maintenant à imprimer à l'appareil un mouvement de rotation autour de son axe, on voit le ballon, comme l'a fait la terre en un autre temps, se renfler à l'équateur, tandis que le pôle supérieur s'abaisse et laisse émerger une portion plus grande du tube. Le ballon prend la forme d'un ellipsoïde de révolution dont la génératrice est figurée en pointillé dans la gravure. Cette ellipse présente une excentrité de plus en plus grande lorsque la vitesse de rotation augmente.

Cette expérience inspire encore une réflexion intéressante. On sait qu'un ellipsoïde de révolution, comme toute autre surface, d'ailleurs, enveloppe un volume moindre qu'une sphère de même surface; et l'on pourrait s'attendre à voir sortir une partie de l'eau quand le ballon s'aplatit.

Il n'en est rien pourtant et cette apparence de paradoxe géométrique s'explique par l'élasticité du caoutchouc qui s'étend transversalement, pressé qu'il est par l'eau intérieure, pour compenser la diminution du volume qui amènerait le changement de forme du ballon.

Ajoutons qu'en peignant sur la surface du ballon les mers et les continents, on pourra compléter l'illusion d'une petite terre placée dans des conditions aussi voisines que possible de la nature; peut-être même, comme se le propose M. Demichel, pourra-t-on faire un moulage en caoutchouc présentant amplifiés les reliefs du globe, sans compromettre la forme générale du solide de révolution.

Voilà, en tous cas, un objet peu coûteux et une expérience vraiment démonstrative. (*)

(*) Cette description est empruntée au journal de *Physique, Chimie et Histoire naturelle élémentaires*. Nous profitons de l'occasion pour recommander cette excellente publication à ceux de nos lecteurs qui se destinent aux écoles du gouvernement ou sont sur le point de passer leur baccalauréat. — On s'abonne soit chez M. Abel Buguet, professeur au Lycée de Moulins, soit à la librairie Delagrave, à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE TÉLÉPHONE (*Suite*)

Le récepteur magnétique de Bell n'a presque pas été modifié, l'inventeur l'ayant du premier coup d'œil porté à la perfection. Les légères modifications qu'il a reçues ne touchent guère qu'à la forme, le principe est resté le même. On a seulement un peu augmenté l'intensité des sons recueillis.

Un électricien américain, M. Gower, afin d'utiliser les deux pôles de l'aimant, avait replié ce dernier en arc de cercle, mais l'amélioration n'était pas très sensible.

M. Ader devait employer le même dispositif et, par une heureuse addition, obtenir des résultats beaucoup plus significatifs.

Il avait remarqué qu'en plaçant un morceau de fer doux derrière la lame vibrante, celle-ci était beaucoup plus fortement attirée. En effet, il est prouvé que le volume de l'armature augmente la force de l'aimant, lequel devrait avoir une armature d'un poids égal au sien pour produire toute la force dont il est susceptible. M. Ader eut donc l'idée de placer sur la lame vibrante du récepteur téléphonique un anneau de fer doux destiné à surexciter l'aimant. Les vibrations furent sensiblement amplifiées et la parole arriva beaucoup plus forte et plus nette.

A l'Exposition d'Électricité de Paris, en 1881, l'appareil Ader distança tous les autres. On se rappelle encore tout le succès qu'obtinrent les auditions téléphoniques de l'Opéra au Palais de l'Industrie.

A partir de ce moment, la correspondance au moyen du téléphone fut en grande faveur auprès du public, et bientôt toutes les villes un peu importantes furent pourvues d'un réseau téléphonique. Deux ans plus tard, Paris à lui seul comptait déjà trois mille abonnés et plus de trois mille kilomètres de fil.

Tout cela, six ans seulement après l'invention du téléphone !

Depuis l'Exposition de 1881, on a fait une quantité d'expériences pour le transport de la parole à de grandes distances. Les résultats obtenus sont encourageants et il faut espérer qu'avant peu, suivant l'expression de M. Bourseul « *on pourra parler à Vienne et se faire entendre à Paris.* » (1)

A ce sujet, je découpe dans un journal portant la date de juillet 1886 l'information suivante :

« *Des expériences de téléphone à grande* « *distance viennent d'être faites aux États-* « *Unis d'Amérique. On a pu, avec un* « *fil de deux millimètres de diamètre, con-* « *verser à une distance de cinq cents kilo-* « *mètres, et avec un fil de cinq millimètres,* « *à une distance de seize cent vingt-cinq* « *kilomètres. Les appareils sont tellement* « *perfectionnés que le succès est garanti à* « *toute distance demandée, fût-ce de Paris* « *à la Terre de Feu.* »

Et le dernier mot n'est certainement pas dit.

On a déjà utilisé le téléphone pour faire communiquer les aéronautes avec les personnes restées à terre. Un fil téléphonique est déjà allé développer ses méandres à travers les mille circuits d'une mine. Un autre est allé plonger au sein des flots pour mettre en relation les scaphandriers avec les personnes du bateau. Quelques-uns se sont servis de cet instrument pour écouter les vibrations du sol et les mouvements intérieurs du globe terrestre. D'autres l'utilisent pour chercher les sources ou pour signaler les approches d'un orage.

Cela nous entraînerait trop loin s'il fallait détailler toutes les applications dont ce merveilleux instrument est susceptible.

En dehors des applications aux usages domestiques, le téléphone peut être très utile pour ne pas dire indispensable dans une foule de circonstances :

(1) L'étude de notre collaborateur, écrite en novembre dernier, lorsque nous en avons commencé la publication, se trouve aujourd'hui évidemment en retard, puisque non seulement des expériences concluantes ont été faites dans ce sens, mais encore une ligne téléphonique installée entre Paris et Bruxelles. N. D. L. R.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour l'armée, afin de relier les différentes colonnes d'un corps d'armée en marche avec l'État-Major ; pour la marine, pour mettre en communication les divers bâtiments d'une escadre ; etc.

Nous ne saurions mieux terminer cette courte notice qu'en reproduisant les curieuses remarques faites par le commandant du génie Crépaux et communiquées à la Société d'Encouragement, en 1879.

« *Il y a, à Lunéville, une installation* « *téléphonique faite dans des conditions* « *assez primitives. Le fil de ligne est un fil* « *de fer galvanisé de trois millimètres,* « *très tendu. Il est fixé à un poteau au-* « *dessus d'un grenier et il s'infléchit à* « *angle obtus sur la gaîne de cheminée en* « *briques du bâtiment voisin, éloigné d'une* « *dizaine de mètres. La gaîne de cheminée* « *correspond naturellement à l'âtre, dans* « *une chambre du premier étage du bâti-* « *ment. Quand on parle dans le téléphone* « *d'une station à l'autre, non seulement le* « *récepteur parle, et, pour l'entendre, il faut* « *le mettre près de l'oreille, mais, fait inex-* « *plicable, la cheminée où s'infléchit le fil,* « parle, *l'âtre* parle, *et une personne couchée* « *dans la chambre entend, de son lit,* toutes « les paroles *transmises au fil, plus distinc-* « *tement que ceux qui, à l'extrémité de la* « *ligne, se servent de l'appareil récepteur.* « *Impossible de nier ce fait, dont j'ai été* « *témoin plusieurs fois.*

« *On a isolé le fil de la gaîne de cheminée* « *au moyen de plaques de verre ; la parole* « *n'a pas pour cela cessé d'être entendue : à* « *la station la plus éloignée, à 200 ou 250* « *mètres de distance environ, un fait sem-* « *blable s'est produit.*

« *Le fil de terre suit, dans son parcours,* « *un tuyau de descente en zinc ; ce tuyau a* « *des ramifications aboutissant à des pierres* « *à évier : la pierre à évier* parle.

« *J'ai entendu dire qu'à chaque point* « *d'attache le fil de ligne* parlait ; *ainsi, si* « *on lui fait faire quelques tours autour* « *d'un clou fiché dans la muraille, le nœud* « *ainsi produit* parle.

« *Il est probable que le fait dont je rends* « *compte ne se produit que dans les environs* « *des points d'attache et de contact.* »

Le transmetteur téléphonique a été modifié, amélioré et presque porté à la perfection. S'il y a encore quelque chose à découvrir et à améliorer, c'est du côté du récepteur.

L'horizon est large et certainement l'avenir nous réserve encore bien des surprises.

Théodule Brepson.

L'ÉLEVAGE DU POISSON

La question du poisson a aujourd'hui une grande importance, car nos rivières, sous l'influence de causes multiples et variées, se dépeuplent de plus en plus ; par cela même le poisson d'eau douce devient chose rare et surtout chose chère sur nos marchés ; cependant on ne contestera pas que le poisson est une nourriture saine et délicate. Or, il est aujourd'hui, tout au moins en ce qui concerne les espèces d'eau douce, l'apanage presque exclusif des tables privilégiées.

Parler du repeuplement, sur lequel on a déjà tant dit et tant écrit, nous n'y songeons pas, cette opération a reçu, depuis quelques années, un commencement d'exécution ; or, les résultats ont été parfaitement négatifs. Cependant, bon nombre de départements continuent à voter tous les ans des sommes assez fortes pour repeupler les cours d'eau. On a donc ainsi jeté bien des millions à l'eau. A notre avis, c'est là de l'argent bien mal placé.

Commençons donc par faire disparaître, ou tout au moins par atténuer les causes de *dépeuplement*, et nous repeuplerons ensuite. Par quels moyens y arriver ? Cela demande une étude sérieuse et approfondie ; toutefois les plus importants sont :

1° Empêcher la pollution des eaux ;

2° Établir des échelles à poissons et des frayères partout où il en est besoin ;

3° Réviser les lois sur la pêche et surtout les faire respecter ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4° Empêcher autant que possible les variations des eaux, en réglementant les industries établies le long des rivières ;

5° Créer des stations piscicoles spécialement chargées de réempoissonner les fleuves et rivières ; par cela même, ces stations devront être entretenues aux frais du gouvernement (1).

La question piscicole peut être examinée à un autre point de vue : celui de l'élevage en eaux fermées, consistant à ensemencer en poissons appropriés un étang, un lac, un ruisseau, une pièce d'eau quelconque, à soigner et surveiller les élèves, les nourrir *économiquement*, les pêcher ensuite lorsqu'ils ont atteint la taille voulue, les vendre et réaliser ainsi des bénéfices. C'est certainement là une bonne opération à l'heure actuelle ; pour vous en convaincre, vous n'avez qu'à consulter les cours de la halle, où vous verrez le poisson d'eau douce coté à des prix très élevés. Reste la question du prix de revient, que quelques auteurs se sont plu à embrouiller et qui, en définitive, est extrêmement simple lorsqu'on l'examine sans parti pris.

Cette idée de l'élevage du poisson, qui pourrait être assimilée à l'élevage de la volaille, n'est pas neuve, mais elle a été longtemps négligée ; seule, la hausse des prix pouvait lui donner une impulsion nouvelle.

La comparaison faite plus haut peut être poussée plus loin.

On sait que l'élevage de la volaille peut être fait d'une façon exclusive, industrielle, ou bien on peut annexer cette production à la ferme où l'on dispose d'une quantité souvent considérable de déchets, ce qui facilite singulièrement la question ; dans l'élevage du poisson, c'est absolument la même chose. En effet, il existe des piscifactures où on ne produit exclusivement que du poisson ; ces établissements, rares en France, sont communs en Allemagne et surtout en Amérique. Enfin, la pisciculture peut être annexée à la production agricole, car, en définitive, qu'est-ce qui détient les eaux en France, et surtout les eaux fermées ? Ce sont bien les agriculteurs. De plus, la pisciculture n'est pas une science inabordable ; la plupart des procédés qu'elle met en œuvre sont, au contraire, d'une étonnante simplicité et ne demandent qu'un peu de soin ; d'ailleurs, pour la plupart, ils se pratiquent en hiver, époque à laquelle l'agriculteur a relativement peu d'occupations.

En somme, l'agriculture trouverait dans l'élevage *raisonné et bien compris* du poisson, une source de profits qui, par ces temps de crise, ne serait pas à dédaigner.

Du reste, nous en reparlerons.

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

(1) Voir Alb. Larbalétrier, *Traité-manuel de Pisciculture d'eau douce*, pages 177 et suivantes. Hetzel, éditeur, Paris.

PHOTOGRAPHIE

DU TEMPS DE POSE POUR LES PAYSAGES

La connaissance exacte du temps de pose est, malgré tous les modes de développement, le point le plus important pour l'obtention d'un beau cliché au gélatino. Pour arriver à ce résultat, voici le moyen que j'emploie :

Je fais avec le même diaphragme et sur une même glace, trois poses différentes d'un même paysage, en ouvrant en trois fois le volet du châssis. Après avoir jugé au développement, du temps de pose le plus exact, et pour pouvoir connaître celui des autres diaphragmes, sans renouveler la même opération, je multiplie ce nombre de secondes connu par le carré du diamètre de l'ouverture du diaphragme employé, et je divise la somme ainsi obtenue par le diamètre au carré, de l'ouverture dont je veux connaître la durée de la pose ; le résultat est le temps de pose.

Exemple : soit une pose de six secondes avec un diaphragme 20 millim. ; le carré de 20 = 400, multiplié par 6, donne 2,400. Pour connaître le temps de pose avec un diaphragme de 10 millim., on divise le nombre 2,400 par le carré de 10 = 100, et on obtient 24.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La pose avec une ouverture de 10 millim., sera donc de 24 secondes.

Ceci, bien entendu, n'est exact que pour un même objectif, une même rapidité de glaces, une même époque de l'année, etc. Il est facile d'avoir en campagne un petit tableau portant les circonférences ou les numéros des diaphragmes et en regard, le temps de pose correspondant. On pourrait ouvrir plusieurs colonnes pour les poses : ombre, soleil, mois de l'année, etc. Voici, à ce sujet, le degré actinique de la lumière pour chaque mois. Les fractions sont négligées.

Janvier	3	Mai	34
Février	6	Juin	42
Mars	10	Juillet	43
Avril	18	Août	41
Septembre	33	Novembre	8
Octobre	20	Décembre	4

En comparant le degré actinique de janvier, 3, à celui de juin, 42, on aura une action lumineuse 14 fois plus grande. Il faudra donc en juin, une pose 14 fois plus courte qu'en janvier.

On peut se baser sur ce chiffre, si on admet que l'intensité lumineuse croît en même temps que le degré de chaleur émis.

En tenant compte, en outre, qu'une vue très étendue exige un temps de pose plus court qu'un sous-bois, par exemple, on arrive sans calcul à une assez grande exactitude de pose, pour ne jamais manquer un seul cliché en campagne.

Elie THOMAS.

A TRAVERS LA SCIENCE

Une locomotive de selle. — M. le colonel de Bange vient, dit-on, de proposer l'emploi d'une *locomotive de selle* pour franchir les fortes rampes! Parbleu!... c'était tout indiqué. Nous avions les chevaux de trait et les chevaux de selle, n'était-il pas tout naturel, les locomotives ayant pour fonctions de remplacer les chevaux, qu'elles soient appelées un jour à rendre en tout les mêmes services? — L'idée n'est pas neuve, du reste, et pour notre compte, nous serions fondés à en réclamer la priorité. La vignette ornant notre couverture n'en serait pas la moindre preuve, si le projet fort sensé de M. de Bange ne constituait une sérieuse variante à la fantaisie de notre dessinateur.

Voici en quoi consisterait le système : Deux locomotives portées chacune par cinq essieux seraient réunies par un grand pont et sur ce pont on placerait dix wagons. On conçoit facilement qu'un système ainsi constitué aurait un poids considérable et, par suite, une très forte adhérence sur le rail. On pourrait avec lui franchir des déclivités de plus de 10 p. 100.

Maintenant, l'idée est-elle pratique? L'expérience nous le dira. — En tous cas, elle était intéressante à signaler et il faut avouer qu'il serait au moins original de voir circuler des locomotives avec les wagons sur *leur dos*.

Composition chimique du genre humain. — Un chimiste a voulu savoir de quelles essences, précieuses ou non, pouvait bien être composé le corps humain. Voici ce qu'il a trouvé : le corps d'une personne de 70 kilog., dont la croissance est terminée, se compose en chiffres ronds de : 44 kilog. d'oxygène, 7 d'hydrogène, 1 d'azote, 1 kilog. 750 de calcium, 800 gr. de chlore, 100 gr. de fluor, 12 kilog. de carbone, 800 gr. de phosphore, 100 gr. de soufre, 80 de potassium, 50 de magnésium et 45 de fer; soit la combinaison de 13 corps simples : 5 gaz et 8 solides ou 8 métalloïdes et 5 métaux..... dont aucun de précieux!

***

Exposition. — Une exposition des insectes utiles et des insectes nuisibles, organisée par la Société d'apiculture et d'insectotogie, se tiendra dans l'Orangerie des Tuileries au commencement de septembre 1887.

***

La vie persiste-t-elle après la décapitation? — M. Hayem a fait récemment à l'Académie des Sciences (31 janvier) une intéressante communication au sujet des effets de la transfusion du sang de cheval dans la tête d'animaux qui viennent d'être décapités. Il constate d'abord que, dès qu'une tête de chien est brusquement coupée, les yeux exé-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cutent, pendant un temps plus ou moins long, des mouvements d'anxiété : les mâchoires sont violemment écartées, puis rapprochées; ensuite les yeux deviennent immobiles, les narines se dilatent, les commissures labiales se resserrent et la langue se rétracte au fond de la gueule. Quelques secondes plus tard, on remarque quelques efforts respiratoires et enfin la tête devient inerte. L'ensemble de ces phénomènes ne dure jamais plus de deux minutes. — Si aussitôt la décapitation opérée on fait communiquer les carotides avec l'artère cubitale d'un cheval, on voit les manifestations vitales persister pendant une demi-heure. Enfin, si l'on ne pratique la transfusion que lorsque la tête est devenue inerte, les diverses manifestations de vie dont il est parlé plus haut réapparaissent pour cesser définitivement au bout de quelques minutes.

La conclusion de M. Hayem est que l'extinction de la volonté, du sentiment, est très rapide, sinon immédiate. La vie consciente peut, néanmoins, être continuée un moment par la transfusion lorsqu'elle est faite aussitôt après la décapitation; mais dans le dernier cas, de rappel à la vie d'une tête inerte, on ne peut constater que des mouvements automatiques sans trace de volonté, ni même de conscience.

Des expériences analogues avaient été faites déjà par le savant physiologiste Brown-Séquart, qui avait conclu au retour de la volonté dans une tête de chien récemment séparée du tronc. Depuis lors, le fait n'a été soumis à aucune sorte de contrôle, les essais de M. Laborde sur des têtes humaines tranchées depuis plus d'une heure ayant été réalisés dans des conditions où le succès était impossible.

***

Forts en acier. — Nous lisons dans la *Chronique Industrielle*. — M. Henri Bessemer, l'inventeur du procédé qui a si radicalement transformé la métallurgie, vient d'écrire au *Times* une lettre au sujet d'un procédé qu'il a déjà proposé, il y a une vingtaine d'années, et qui consiste à fondre *sur place*, d'une seule pièce, au moyen de convertisseurs portatifs, un revêtement d'acier pour un fort.

Après avoir fait ressortir le bas prix actuel de l'acier fondu, et le haut prix des plaques de cuirasse telles qu'on les établit ordinairement, par suite de la nécessité de les ajuster, et des difficultés qu'on éprouve à les assembler entre elles et avec le matelas sur lequel elles reposent, il propose de les remplacer par un bloc unique coulé sur place.

En supposant un front courbe de 30 mètres de longueur, 4m 80 de hauteur et 0m 90 d'épaisseur, dit M. Henry Bessemer, on commencerait par établir le moule du revêtement métallique à obtenir, au moyen de deux murs en briques parallèles, bien reliés par des tirants en fer et garnis de terre réfractaire. Etablissant sur place les cubilots nécessaires pour alimenter quatre convertisseurs Bessemer, pouvant débiter une tonne d'acier fondu par minute, on obtiendrait au bout de seize heures une quantité d'acier suffisante pour remplir le moule, avec les dimensions indiquées ci-dessus.

Cette introduction lente de l'acier fondu permet une solidification graduelle des couches inférieures, au fur et à mesure que la coulée s'opère, et l'on n'a pas à craindre la rupture du moule.

***

Essai d'un torpilleur sous-marin. — Les essais faits à Constantinople sur le torpilleur sous-marin *Nordenfelt* ont été couronnés de succès. L'innovation de l'inventeur consiste à placer des hélices verticales à l'avant et à l'arrière du bateau, au lieu de les mettre, comme précédemment, au milieu. La manœuvre du torpilleur est rendue ainsi plus facile sans pour cela augmenter l'agitation de l'eau; le bouillonnement de la surface indique seul le mouvement et la position du bateau.

***

La revue chronométrique nous apprend que le plus grand des pendules du monde, est celui de l'horloge de l'Hôtel de Ville d'Avignon (Jacquemard). Ce géant des géants mesure 17 mètres, soit environ les 2/5 de la hauteur de la colonne Vendôme. Sa lentille pèse le poids fort respectable de 60 kilogr. Son mouvement, on le conçoit, est extrêmement lent, puisqu'il ne parcourt qu'un arc de 2m 50 à 3 mètres en 4 secondes 1/2.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE LABORATOIRE DE L'AMATEUR

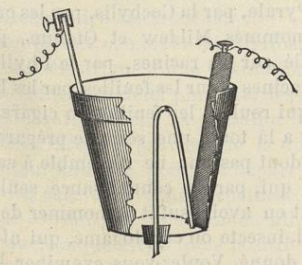
POUR CONSTRUIRE SOI-MÊME ÉCONOMIQUEMENT UNE PILE A ÉCOULEMENT

J'ai installé chez moi, d'une façon aussi économique que possible, une pile à écoulement qui me donne toute satisfaction. Je rendrai probablement service à quelques lecteurs de la *Science en Famille* en leur faisant connaitre mon installation qui est extrêmement simple, et qui, de plus, a l'immense avantage de ne prendre sur le sol qu'un emplacement de 50 centimètres de côté.

Figurez-vous un tabouret de 1 m. 40 haut, dont les pieds sont espacés de 40 centimètres et dont les côtés opposés sont garnis d'échelons de 15 en 15 centim. depuis le haut jusqu'à 50 cent. du sol. Sur chaque échelon, je range 4 planchettes de 8 cent. de large, de façon à laisser un vide entre elles. Voilà tout le support ; il me faut maintenant les piles et les réservoirs.

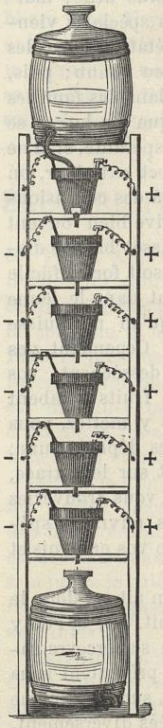
Les piles sont construites avec de vulgaires pots de fleurs percés au fond d'un trou central. C'est par ce trou que je fais passer mes siphons destinés à l'écoulement.

Avec les siphons ordinaires, le liquide se serait écoulé entièrement en quelques instants et mes pots auraient été toujours vides. Si, à leur place, j'avais mis de simples tubes droits, la solution chargée de sel de zinc serait toujours restée au fond du vase. Le problème consistait donc à trouver un système qui me donnât un écoulement faible, constant, et qui, de plus, permit de renouveler le liquide au fond des vases. Voici comment je l'ai résolu.



J'ai traversé un bouchon de caoutchouc avec un tube en plomb courbé à 1 centim. environ du haut du pot, et j'ai coupé ma seconde partie du tube de longueur suffisante pour que le bout plonge au fond. J'ai tranché les extrémités en sifflet, percé un petit trou avec une alêne au sommet de la courbe, et fait entrer à force le bouchon ainsi monté dans le trou du pot. D'un côté du bouchon, j'ai placé un charbon de cornue ; de l'autre, en regard, un zinc amalgamé de 40 cent. de long et 6 de large. Voilà mon élément.

J'en ai ainsi superposé six ; les zincs sont retenus entre les planchettes, et leur poids les fait descendre au fur et à mesure de leur usure.



Quand le liquide est arrivé à la courbure du siphon, celui-ci s'amorce, le liquide s'écoule et baisse d'un centimètre ou deux dans le vase. L'ouverture se trouve dès lors dégagée et l'air rentre peu à peu dans la plus longue branche, jusqu'à l'instant où la pression atmosphérique n'étant plus assez grande pour entraîner le liquide, l'écoulement s'arrête de lui-même pour reprendre un instant après, et ainsi de suite dans tous les pots jusqu'au récipient.

Pour récipients, j'emploie deux barils en verre munis de robinets en caoutchouc. Quand celui du haut est vide, je ferme le robinet et le mets à la place de celui du bas et *vice versa*, jusqu'à épuisement du liquide. Celui-ci s'écoule à raison de quarante gouttes par minute et je ne change les barils de place que tous les huit jours.

Les vingt litres de liquide nécessaire au fonctionnement se composent comme suit :

Bichromate de potasse. . . .	2 kilog.
Acide sulfurique.	4 —
Eau de pluie	18 —

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Quand je veux arrêter l'action des piles, j'enlève purement et simplement les zincs.

Cette disposition, comme je l'ai dit plus haut, est aussi simple que possible ; et il est facile de disposer le nombre de pots que l'on veut les uns à côté des autres, sans occuper beaucoup de place.

M...

L'HERBIER ENTOMOLOGIQUE

On trouve facilement un peu partout la description des insectes nuisibles à nos cultures, principalement sous leur état parfait, qui est précisément celui pendant lequel ils ne nous font généralement aucun mal. La connaissance des larves et chenilles serait infiniment plus utile; malheureusement des difficultés spéciales viennent s'y opposer. D'abord l'état larvaire des insectes est ordinairement peu connu ; puis, dans une même famille, ou dans des familles voisines, il faut bien dire que les larves se ressemblent d'une façon désespérante, et, à ne juger que d'après leur aspect extérieur, on s'exposerait à des erreurs et à des confusions incessantes. D'ailleurs, il arrive bien souvent que l'insecte dévorant sait assez bien se dissimuler pour que sa capture soit fort difficile ou bien que sa taille, surtout dans le jeune âge, est assez petite pour qu'on ne puisse l'apercevoir qu'avec peine. Cependant vos rosiers sont dévastés et se dessèchent, vos pommiers sont dévorés, vos fruits tombent et, malgré le soin que vous y mettez, vous n'arrivez pas à découvrir les déprédateurs ; leur nom seul vous mettrait sur leur trace, et, muni de ce renseignement, vous trouveriez facilement, en consultant les ouvrages spéciaux, le lieu de la retraite de vos ennemis et vous les détruiriez bien vite.

La première donnée que l'on ait est donc le dégât lui-même qui est produit. Or, si l'on y porte un peu d'attention, on s'apercevra rapidement que ces dégâts se présentent sous cent formes différentes, que, sur une même plante, les feuilles sont rongées diversement, tantôt au moyen de trous perforant irrégulièrement le limbe, tantôt par des échancrures diverses affectant une portion plus ou moins grande de leur bord, tantôt enfin par des dentelures régulières, circulaires ou ovales. D'autres fois, c'est le pédicule qui est attaqué, c'est l'épiderme seul qui est rongé en dessus ou en dessous, c'est le bord qui est contourné en cornet, ou simplement replié en dessus; tous ces modes divers sont l'œuvre d'insectes aussi différents. L'aspect du mal produit peut donc très souvent mettre sur la trace du nom de son auteur, surtout si l'on remarque qu'un insecte donné s'attaque presque toujours à la même plante, au moins certainement à des plantes de même famille. Il résulte de cette constatation un moyen bien simple de s'instruire rapidement sous ce rapport et de deviner, même sans l'avoir vu, à quel ravageur on a affaire. Il suffit pour cela de dresser un herbier spécial qui, au lieu de contenir les spécimens les plus beaux des plantes que l'on rencontre, montrera au contraire les échantillons de tous les dégâts produits sur elles par les divers insectes. Cet herbier, que l'on peut nommer herbier entomologique, sera d'une utilité incontestable dès qu'il commencera à être un peu complet. De plus, il peut s'étendre beaucoup plus que l'on ne le supposerait tout d'abord; on peut et on doit même y joindre les spécimens des maladies causées par les cryptogames. L'intérêt d'une pareille collection est considérable et j'en donnerai seulement un exemple ou deux. S'il s'agit de la vigne, on peut y faire entrer les dégâts causés sur les feuilles par l'Écrivain à l'état parfait et sur les racines par le même à l'état de larve, ceux produits par l'Altise, par la Pyrale, par la Cochylis, par les cryptogames nommés Mildew et Oïdium, par le Pourridié sur les racines, par le Phylloxera sur les racines et sur les feuilles, par les Rhynchites qui roulent les feuilles en cigare, etc., etc. Il y a là toute une série de préparations à faire, dont pas une ne ressemble à sa voisine et qui, par la connaissance seule que l'on peut en avoir, suffit à nommer de suite l'ennemi, insecte ou cryptogame, qui attaque un cep donné. Voulez-vous examiner le rosier? Le parenchyme des feuilles sera rongé par un petit hyménoptère (*Hoplocampa livonensis*), ou la feuille sera percée de trous

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

épars sur sa surface par l'Athalie, ou son bord sera rongé irrégulièrement par l'Hylotome, ou, au contraire, il montrera des excavations arrondies tout à fait régulières causées par la Mégachile. Le *diaspis rosæ* se montrera sous forme de taches blanches sur la tige et les rameaux, les feuilles chiffonnées et réunies en paquet seront l'ind ice de la pré sence d'une sorte de chenille; les pucerons feront un dommage d'autre nature, etc., etc. Il sera facile alors de détruire l'Hoplocampa et l'Hylotome pendant l'hiver en enlevant la terre placée au pied de la plante et qui contient les coques de ces insectes et en la broyant ou la passant au four. On saura que les taches blanches sont causées par une cochenille et les lavages appropriés seront appliqués, et ainsi des autres. Les pommiers et poiriers, les pruniers, les pèchers, les plantes potagères, etc., ont leurs ennemis spéciaux qu'il sera tout aussi utile de connaître pour apprendre à les combattre. Un pareil herbier devra comprendre aussi toutes les galles et déformations causées aux plantes par les insectes, les mines creusées dans l'épaisseur des feuilles par de minuscules chenilles ou des larves de diptères microscopiques. Quant au mode de préparation, c'est le même que celui employé pour les herbiers ordinaires, sauf qu'il faut souvent plus de soin pour maintenir et dessécher les parties endommagées. Le plus difficile est de connaître le nom du ravageur pour chaque dégât recueilli; mais celui-ci, inscrit une fois pour toutes à côté de l'échantillon, ne s'oubliera plus. Il y a un peu partout assez de spécialistes qui se feront un plaisir de communiquer ces noms. Ces herbiers, d'ailleurs, se vendent tout faits et il est facile, au besoin, de se les procurer. Ed. ANDRÉ.

LES UNITÉS D'ÉLECTRICITÉ

MALGRÉ les nombreux volumes publiés sur la matière, et pour une cause qui nous échappe, il est malheureusement trop certain que la grande majorité du public n'est que fort peu au courant des principes les plus élémentaires d'électricité. A tout instant, on voit des personnes qui, par leur instruction, sont pourtant au-dessus du niveau intellectuel moyen, confondre les termes les plus simples et patauger au milieu des *volts* et des *ampères* et prendre le débit pour la force électromotrice. Nous croyons donc utile de donner ici, en quelques mots, la définition des expressions dont se servent journellement les électriciens.

En comparant, comme l'a fait M. Hospitalier, le courant électrique à une circulation d'eau, nous devrons considérer plusieurs des qualités de ce courant. D'abord sa *pression* ou *force électromotrice*, qui provient de la différence de hauteur entre le point de départ et celui d'arrivée, car, dans cette hypothèse, on regarde un courant électrique comme allant d'un point quelconque élevé (pôle positif +) à un point plus bas (pôle négatif —). La différence de niveau ou, pour parler le langage technique, la différence *de potentiel* est donc la cause dont la *force électromotrice* (*f. é. m.*) est l'effet. Après la pression, ou mieux, la *tension* du courant, on doit considérer son *débit* qui est en raison directe du diamètre de la conduite et de la capacité du réservoir. Plus la pression augmente, plus le débit ou *intensité* doit augmenter. Mais cette intensité est diminuée par les frottements dans la conduite et les actions secondaires, qui constituent les *résistances*.

Depuis le Congrès des Électriciens de 1881, les *unités électriques* ont été arrêtées sur des bases scientifiques solides et l'électricité est devenue une science exacte, mathématique, à laquelle le calcul a été appliqué. Les unités les plus fréquemment employées sont les suivantes :

UNITÉ DE FORCE ÉLECTROMOTRICE OU VOLT. — Cette unité correspond à peu près à la force électromotrice d'un élément Daniell. Elle est la résultante des réactions chimiques produisant le courant au sein de la pile.

UNITÉ D'INTENSITÉ. — L'unité d'intensité ou de débit est l'*ampère*. C'est la puissance d'un courant dont la f. é. m. est d'un volt et qui traverse une résistance égale à un *ohm*.

UNITÉ DE RÉSISTANCE OU OHM. — C'est exactement la résistance d'une colonne de mercure ayant une section d'un millimètre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

carré et de 106 cent. haut, à la température de la glace fondante. C'est à peu près la résistance de 100 m. de fil télégraphique ordinaire.

Unité de résistance ou coulomb. — C'est la quantité d'électricité qui traverse un circuit pendant une seconde, lorsque l'intensité du courant est d'un ampère — ou encore, c'est la quantité d'électricité qui traverse un conducteur ayant une résistance d'un ohm sous l'action d'une force électromotrice d'un volt, pendant une seconde.

On se sert aussi des unités suivantes :

Ampère-heure. — C'est la quantité d'électricité qui traverse un circuit pendant une heure, lorsque l'intensité du courant est d'un ampère. L'*ampère-heure* représente donc 3,600 coulombs.

Watt ou volt-ampère. — C'est la puissance électrique d'un courant d'un ampère d'intensité à la tension d'un volt. Un watt est égal à $\frac{1}{9,81}$ de kilogrammètre (1). Le cheval vapeur vaut, par suite, 736 watts.

Au moyen de ces données, il devient facile d'installer en toute connaissance de cause un générateur électrique quelconque. Supposons, pour fixer les idées, qu'on ait, par exemple, à faire fonctionner ensemble 10 lampes demandant 20 volts et 9 dixièmes d'ampère, chiffres indiqués par le fabricant.

Nous aurons : 20 volts $\times \frac{9}{10}$ d'ampère = 18 watts $\times$ 10 lampes = 180 watts. Or, comme le watt équivaut, avons-nous dit, à $\frac{1}{9,81}$ de kilogrammètre, ce sera une puissance totale de 19 kilogrammètres à fournir.

Si, au lieu de prendre un moteur d'une puissance de 19 kilogrammètres actionnant une machine dynamo, on veut allumer ces dix lampes au moyen de piles quelconques dont chaque élément débite 6 ampères sous une tension de 1 volt 5, il faudra vingt éléments :

6 ampères $\times$ 1,5 volt = 9 watts $\times$ 20 éléments = 180 watts.

LES MERVEILLES DE LA MÉCANIQUE

On distingue deux genres de mécanique, selon qu'il s'agit de petites ou de grosses pièces : le premier genre est la grosse mécanique, ou construction des machines-outils, moteurs, générateurs, grues, etc. ; la seconde est la mécanique de précision qui embrasse l'horlogerie et la fabrication de toutes les petites pièces ayant besoin d'être particulièrement soignées.

Les deux classes d'appareils indispensables à l'ouvrier sont les moteurs et les outils, les premiers indispensables aux seconds. Aujourd'hui, les moteurs les plus répandus sont ceux à vapeur et à gaz. Les premiers ont une histoire assez longue ; on se rappelle que le médecin blésois Papin avait découvert la puissance expansive de la vapeur d'eau, qu'il construisit les premiers modèles de machines mues par ce fluide élastique et qu'il mourut de misère près de son invention qui devait plus tard renouveler le monde. On n'ignore pas non plus que le premier moteur à vapeur régulier et constant fut imaginé par l'ouvrier anglais Watt, en perfectionnant un modèle de pompe à vapeur dû à deux mécaniciens de son pays : Newcomen et Cawley.

Les machines à vapeur actuelles fonctionnent toutes à *haute pression*, c'est à dire sous une pression supérieure à celle de l'atmosphère (les premiers moteurs fonctionnaient à la tension de l'atmosphère dont le poids est de 1 kilog. 033 gr. par centimètre carré) ; elles se composent de deux parties : le générateur ou producteur de force et le mécanisme moteur proprement dit.

Le générateur n'est pas autre chose qu'une chaudière dans laquelle on fait bouillir une grande quantité d'eau. Lorsque la flamme du fourneau fournit un calorique suffisant, cette eau se transforme en vapeur dont la pression augmente avec la température. Tant qu'il y a de l'eau et du feu, il se produit du fluide moteur. La forme des chaudières varie selon les constructeurs. Quand elles doivent fournir une grande quantité de vapeur, elles se composent de trois cylindres en tôle d'acier, (la chaudière proprement dite et les deux *bouilleurs*), enterrés dans un cube en briques

(1) Nos lecteurs n'ignorent pas que le kilogrammètre est le travail nécessaire pour élever d'un mètre un poids de 1 kilog. en une seconde. Le cheval vapeur vaut 75 kilogrammètres.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ou en maçonnerie. Le foyer est placé à la partie inférieure et disposé pour brûler de la houille, des agglomérés ou du coke. Les flammes chauffent directement les bouilleurs, l'air chaud se refroidit au contact des tôles de la chaudière et s'échappe, mêlé à la fumée, par une haute cheminée tronconique en briques qui lui est nécessaire pour avoir un bon tirage.

Lorsqu'on dispose d'un emplacement restreint pour le générateur et qu'on a cependant besoin de grandes quantités de vapeur, on se sert de *chaudières à tubes*. C'est à dire que des tubes d'assez faible diamètre, en cuivre ou en fer, traversent la masse d'eau à vaporiser et sont parcourus par les flammes du foyer. La *surface de chauffe* étant ainsi rendue très considérable, la production de vapeur est augmentée dans une très grande proportion, surtout si le tirage de la cheminée est vif et énergique. La chaudière tubulaire a été inventée par l'ingénieur français Marc Séguin en 1835, et c'est elle qui sert exclusivement, dans les chemins de fer, pour la construction des locomotives dont la dépense de vapeur est considérable. Enfin on connaît aussi les chaudières inexplosibles, dont l'un des meilleurs types est celui de la maison Belleville de Paris, les chaudières Field à tubes pendentifs et les chaudières en serpentin dont il existe quelques modèles.

Le mécanisme moteur est presque toujours un *piston*. Un piston est une surface quelconque, circulaire ordinairement, manœuvrant dans un corps de pompe où le fluide moteur est introduit. Par l'effet de la détente de ce fluide, qui peut être admis à volonté par une extrémité ou par l'autre du corps de pompe, le piston est poussé en avant ou en arrière. Dans les machines ordinaires ce principe est presque le seul employé ; la distribution de la vapeur, tantôt en avant, tantôt en arrière du piston, s'obtient automatiquement par le jeu de la machine elle-même, et, aussitôt qu'une course du piston est terminée et que l'introduction va commencer, la vapeur qui s'est détendue et a perdu presque toute sa chaleur, est évacuée par un ajutage dit *d'échappement*. La distribution de la vapeur s'obtient par le mouvement d'un tiroir, de dispositions variées et mû à intervalles réguliers par l'intermédiaire d'un *excentrique*, calé sur l'arbre moteur.

Les meilleures machines à vapeur son dites Compound ou Corliss, suivant le sys tème de détente qu'elles emploient.

Les chaudières de machines sont faites de plaques d'acier découpées, arrondies et rivées à l'aide du *marteau à river*. Ce travail est accompli par des chaudronniers ; les rivets qui ont la forme de tiges cylindriques en fer terminées par une partie hémisphérique sont placés dans les trous des deux tôles à réunir, un ouvrier soutient le rivet à l'aide d'un marteau portant en creux l'empreinte de la tête hémisphérique, et un autre ouvrier frappe un coup du *mattoir* sur la tige qui s'écrase et serre les deux plaques l'une contre l'autre. Toutes les *bouterolles* ainsi terminées, la chaudière est garnie de ses *appareils* qui sont ordinairement : le *niveau d'eau*, tube de cristal en rapport avec la chaudière et qui indique constamment la hauteur de l'eau au chauffeur ; le *manomètre* qui accuse la pression de la vapeur par une aiguille oscillant sur un cadran divisé ; les *soupapes de sûreté*, issues pratiquées dans le dôme de la chaudière et destinées à évacuer la vapeur automatiquement, lorsque la pression devient trop forte ; le *sifflet d'alarme* bouché par un flotteur et qui résonne lorsque le niveau de l'eau est tombé à un point dangereux, avertissant de la nécessité d'alimenter ; et enfin les *robinets de jauge* pour remplacer le tube de niveau, si celui-ci vient à être brisé par une cause quelconque.

La forme du mécanisme moteur peut être très variée. Lorsque le piston, la bielle et le volant sont en ligne droite sur un socle en fonte ou en métal, la machine est dite horizontale. Si ces pièces sont placées sur la chaudière ou sur un bâti qui l'entoure, elles constituent les machines dites verticales. Enfin, le piston peut être double (comme dans le moteur Salomon et Tenting) ou même triple (comme dans le moteur Brotherhood) ou encore ne pas exister du tout. Dans ce dernier cas, la machine est dite *rotative*, mais il faut avouer qu'il n'y en a aucune de supérieure comme régularité et économie aux machines Corliss ou Compound à pistons.

D'autres moteurs sont aussi employés qui ne présentent ni les inconvénients ni les dangers de la machine à vapeur ; les plus répandus sont les moteurs à gaz qui fonctionnent

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par l'effet d'un mélange explosif formé d'air atmosphérique et de gaz d'éclairage. Les premiers ont été construits par M. Lenoir, ingénieur français, en 1863, et aujourd'hui leur usage est assez étendu, dans les grandes villes surtout, car ils n'ont pas besoin de générateur ni de fondation. Les meilleurs types sont ceux de Lenoir (modèle récemment inventé) et d'Otto. Les machines à air chaud, les moteurs électriques ou à vapeurs d'acides ne sont pas arrivés à un point suffisant de progrès pour être entrés dans la pratique.

Les machines-outils les plus indispensables dans un grand atelier de mécanique et qui, actionnées par une force motrice quelconque, permettent de travailler les métaux les plus durs et les plus résistants comme de simples feuilles de papier, sont : les *raboteuses*, qui enlèvent des copeaux de fer et d'acier à l'aide d'un ciseau porté par un chariot mû par la vapeur; les *tours* de toutes grandeurs pour arrondir et égaliser les surfaces curvilignes ou cylindriques et dont certains, employés dans les ateliers de construction des chemins de fer, tournent sur leurs immenses plateaux des roues motrices de deux et trois mètres de diamètre pour les locomotives à grande vitesse; les *perceuses*, qui trouent les métaux à l'aide de mèches hélicoïdales et de forets en spirales; les *alésoirs*, qui rendent l'intérieur des parties tubulaires parfaitement géométriques et polies; les *fraises*, les scies à métaux et les martinets à battre et à river les métaux.

(*A suivre.*) Henri de GRAFFIGNY.

LE GORILLE

Six cents ans avant notre ère, le nom de *Gorille* a été donné par le navigateur carthaginois Hannon à des êtres sauvages de forme humaine et à peau velue dont il rapporta trois dépouilles dans sa patrie, au retour de son *périple africain*.

Étaient-ce des peaux de chimpanzés ou celles du vrai gorille actuel? C'est là une question que l'histoire ne pourra jamais absolument élucider!

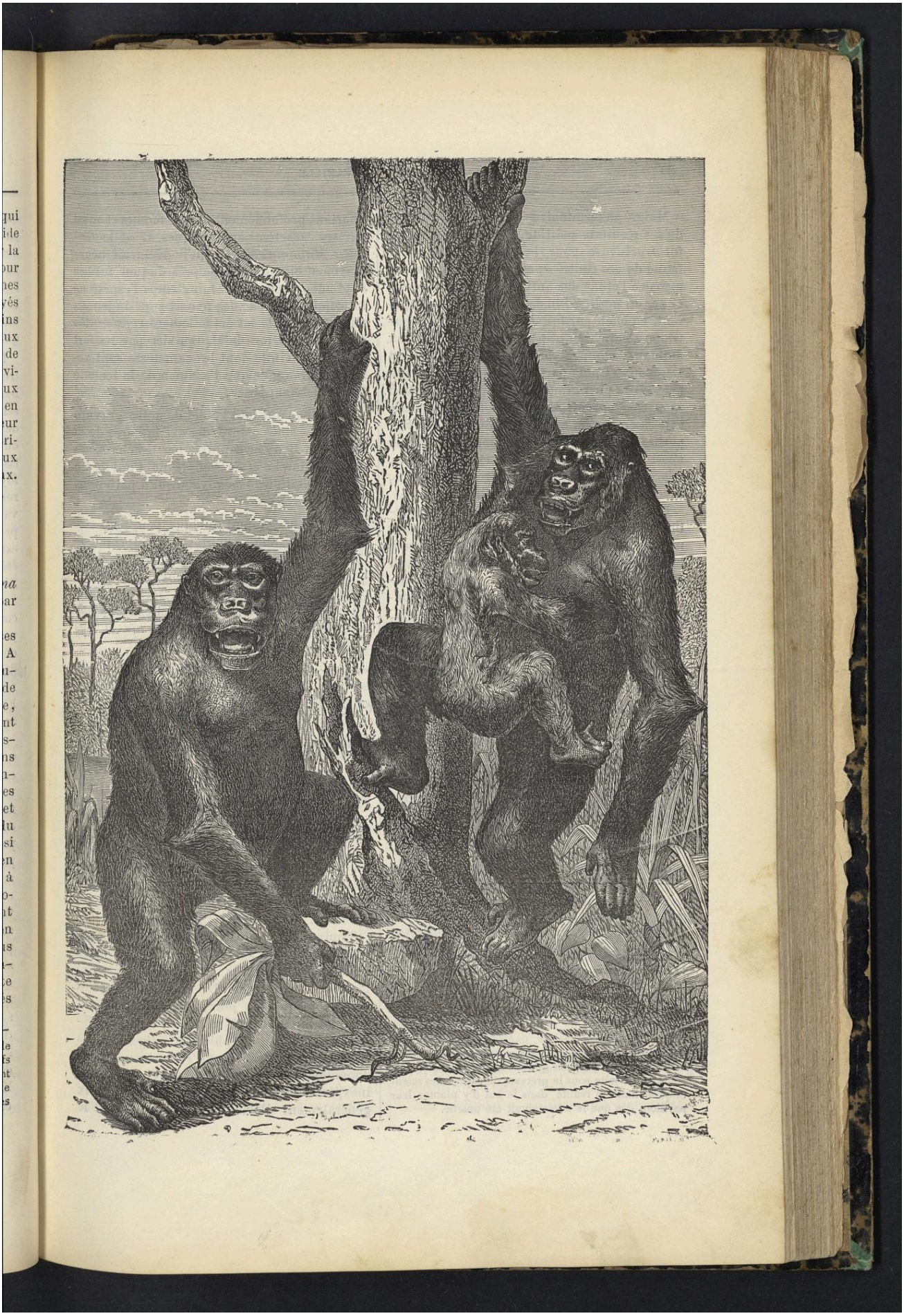
Quoiqu'il en soit, on crut devoir attribuer ce nom, en 1848, à un animal nouveau pour la science, bien qu'il ait été pourtant déjà signalé dans les mémoires du voyageur anglais Andrew Bottell, en 1740, sous le nom de *Pongo*, et, en 1817, par Bowdich sous le nom d'*Ingena :* nom qui se rapproche assez de celui de *Djina* ou *Gina* sous lequel le désignent encore les Pahouins du Gabon.

Ce fut, en effet, en 1847, que le docteur Savage, missionnaire américain et protestant, recueillit au Gabon diverses parties du squelette de cet animal, ainsi que des crânes de différents âges et de différents sexes qu'il envoya, l'année suivante, à l'Université de Philadelphie. Il les accompagna de notes et renseignements suffisants pour faire connaître cet animal d'une façon nette et précise. On lui donna alors le nom de *Gorilla Savagei*; mais, sur les récriminations de ce missionnaire qui se trouva peu honoré de cette dédicace, on changea ce nom de *Savagei* en celui de *Gina* sous lequel il est connu, avons-nous dit, par les naturels du pays.

Jusqu'en 1871, un bien petit nombre de ces animaux entrèrent dans nos collections. A partir de cette époque, plusieurs de nos musées purent s'enrichir, grâce aux soins d'un de nos compatriotes, M. Bouvier, naturaliste, déjà connu par les missions scientifiques dont il avait été chargé par le Ministre de l'Instruction publique, soit au Mexique et dans l'Amérique centrale, soit à la côte occidentale d'Afrique. Pour cela, il organisa à ses frais et avec deux de ses amis, M. Marche et le marquis de Compiègne, une exploration du Gabon et du fleuve Ogooué qu'il avait choisi pour pénétrer au centre de l'Afrique; mais en janvier 1874, cette exploration dut s'arrêter à l'embouchure de la rivière Ivindo, à 150 kilomètres du village noir de Lopé, dernier point foulé précédemment par un blanc. Là, en effet, les explorateurs furent attaqués et battus par la tribu des Oseyba, et, malades, abandonnés des leurs, ils durent regagner la côte et rentrer en Europe pour réparer leurs santés épuisées (1).

(1) C'est grâce à cette expédition et aux fruits qu'elle rapporta comme relations amicales avec divers chefs et comme cessions de territoires, que le gouvernement français se décida à s'occuper de cette vaste et belle colonie qui donne maintenant de si belles espérances

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Malgré sa terminaison brusque et en dehors de ses résultats politiques, cette exploration fut fructueuse pour la connaissance de la faune de ces contrées, et fit faire un pas immense à l'étude des anthropoïdes et en particulier du gorille. Plusieurs de nos musées purent, en effet, par les soins de notre compatriote, s'enrichir de spécimens de ces curieux animaux. On peut citer ceux de Rouen et Bordeaux et plus particulièrement Lyon qui possède la plus grande partie de la collection rapportée par M. Bouvier, collection qu'elle exposa en partie, au Trocadéro, lors de l'Exposition de 1878. Nous pourrions mentionner aussi un grand nombre de musées étrangers, tels ceux de Dublin, Londres, Varsovie, Vienne, Genève, Lisbonne, Milan, etc.

Notre compatriote, persuadé que cette partie de l'Afrique n'avait pas dit son dernier mot au sujet des gorilles, fit explorer encore la région du Congo par MM. Petit, Famelard, Protche et le docteur Lucan. Ses efforts furent bientôt couronnés de succès, car il pouvait présenter à l'Institut, le 12 novembre 1877, une nouvelle espèce assez semblable extérieurement à la première, mais qui en différait pourtant profondément par ses mœurs et aussi par ses caractères anatomiques. C'est le *Gorilla Mayema*, espèce qu'il dédia au nègre Mayêma, chef du village près duquel fut tué le premier exemplaire. Longtemps l'espèce ne fut connue que par des femelles ou de jeunes mâles, mais elle est actuellement représentée dans la collection de M. Bouvier par un fort beau mâle adulte dont les caractères sont venus corroborer ce que l'examen de la femelle avait laissé supposer.

Les sujets qui font l'objet de notre gravure ont été dessinés d'après des exemplaires de la collection Bouvier capturés par les chasseurs de MM. Marche et de Compiègne et ont figuré dans la relation de ce voyage qui a paru dans le *Tour du Monde*.

Nous nous sommes quelque peu, peut-être trop étendus aujourd'hui sur l'historique de l'espèce qui nous occupe. Cependant ces quelques renseignements avaient leur utilité comme on le verra, du reste, lorsque, dans un prochain article, nous entretiendrons nos lecteurs des mœurs de ces animaux et des difficultés que présente leur chasse.

pour l'avenir. En 1872, elle avait, en effet, été évacuée, et on ne consentit à y laisser flotter le drapeau national que sur les instantes démarches de M. Bouvier qui ne demanda au gouvernement que cet appui moral pour l'expédition dont il faisait tous les frais. Elle révéla les richesses et l'avenir du pays, en même temps qu'elle fit connaître cette route vers l'intérieur, inconnue jusqu'alors et réputée sans issue par ceux même qui en soupçonnaient l'existence.

Cette expédition de notre compatriote sauva doublement notre colonie, car, dans le même moment, deux missions, une allemande et une anglaise, largement rétribuées par leur gouvernement respectif, parcouraient la côte sous le prétexte de recherches scientifiques, mais en réalité dans le but d'y planter leur pavillon, dès que le nôtre aurait été amené.

L'IMPRIMERIE MISE A LA PORTÉE DE TOUT LE MONDE

L'AUTOCOPISTE NOIR — SON USAGE — SES APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE

Nous ne sommes pas les premiers à rendre compte de l'ingénieux appareil qui a nom « *l'Autocopiste* », car, dès son apparition, alors qu'il était loin pourtant d'avoir atteint les perfectionnements actuels, la presse le cita en termes élogieux qui prouvaient qu'on le tenait déjà pour supérieur à tous les appareils similaires.

Nous ne serons pas non plus les derniers à en faire mention, car presque chaque jour amène une découverte subséquente, une application nouvelle de l'Autocopiste, tant pour l'art que pour l'industrie ; aussi sera-t-il toujours un sujet fécond de comptes rendus et de descriptions intéressantes.

Trouver un appareil simple, pratique, pour imprimer soi-même à l'encre noire inaltérable, tel est le but qu'ont poursuivi bien des inventeurs. De tous les systèmes vendus jusqu'à ce jour, aucun n'a atteint complètement le but. Les uns, trop compliqués (presses autographiques), exigeaient les connaissances spéciales de l'imprimeur et ne donnaient aucun résultat entre les mains inexpérimentées du public, malgré leur prix généralement élevé. Les autres, et c'est le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plus grand nombre, ne réussissaient qu'entre les mains du vendeur, et encore ces résultats étaient-ils restreints et subordonnés à des causes que l'expérimentateur lui-même ne pouvait vaincre ni expliquer. De là, cette quantité d'appareils vendus à force de réclame et mis au rebut aussitôt achetés, et cette méfiance justifiée pour toute nouvelle invention de ce genre.

Tout le monde connaît les pâtes autographiques connues sous le nom de chromographes, vélographes, hectographes, polycopies, etc, qui se sont répandues depuis quelques années. Ces divers appareils dont la valeur est identique et qui n'ont de différence que dans le titre, consistent en une boite de métal fer ou zinc, remplie de pâte d'une couleur plus on moins variée, mais toujours à base de gélatine. Les inconvénients de leur emploi sont connus, outre les difficultés d'écrire l'original avec une encre très épaisse de violet d'aniline et le nombre trop limité d'épreuves. On en obtient généralement 20 à 30 passables; après ce nombre, les caractères s'écrasent, s'élargissent, et, par suite, les copies deviennent plus ou moins illisibles. Ce n'est pas tout; avec le temps, la lumière mange le violet de l'encre et fait diminuer l'intensité des épreuves. Enfin, il faut renouveler la pâte de ces appareils quand elle a servi un certain nombre de fois et qu'elle est devenue trop colorée par une série de tirages. En somme, bien que les chromographes, polycopies et autres appareils cités plus haut soient d'un maniement commode, ils présentent un certain nombre d'inconvénients sérieux et ne répondent plus aux besoins et aux exigences de notre époque.

Il fallait donc trouver un système simple, rapide, économique, qui donnât à un simple particulier la possibilité de reproduire un document quelconque sans attirail, ni matériel et surtout sans apprentissage, tout en permettant d'obtenir avec netteté un assez grand nombre d'exemplaires.

L'Autocopiste est un appareil d'une extrême simplicité, avec lequel on peut obtenir de 150 à 200 exemplaires en beau noir lithographique, de l'écriture, du dessin, de la musique, etc., en quelques minutes, et cela depuis le format d'une carte postale jusqu'au format grand aigle. Il est léger, solide, peu encombrant, rapide, et son maniement est à la portée d'un enfant. Il se compose d'un châssis rectangulaire principal, d'une boite dans laquelle se trouve l'armement complet : un flacon d'encre à écrire, un tube d'encre à imprimer, un rouleau à encrer, une plaque à noircir, un rouleau à lisser, un couteau à palette, une éponge, enfin, une douzaine de feuilles parchemin qui deviendront les planches à imprimer.

Pour opérer, on place une feuille de parchemin sur le châssis, on la mouille, puis on la sèche avec du buvard. La feuille se tend très facilement au moyen de deux baguettes rondes placées en dessous. Ceci fait, on applique l'original (fait préalablement) sur le parchemin, et un simple frottement sur le verso transporte les caractères. L'encre à écrire dont on se sert est aussi liquide que l'encre ordinaire, et on peut l'employer pour le tire-ligne aussi facilement que l'encre de Chine.

Par suite de sa préparation spéciale, le parchemin ne prend pas l'encre grasse lorsque le rouleau passe dessus, mais il n'en est pas de même des caractères transportés qui noircissent instantanément et abandonnent l'empreinte à la feuille de papier que l'on veut imprimer. Il suffit d'appliquer successivement les feuilles de papier dont on veut faire des copies.

Comme toute invention nouvelle, l'Autocopiste a dû subir de nombreuses modifications et de nombreux perfectionnements. Ce n'est que depuis peu de temps qu'il donne des résultats vraiment extraordinaires et que l'on peut comparer à la lithographie la plus parfaite.

Les nombreux voyageurs qui circulent sur la ligne de Paris à Versailles, ont certainement remarqué un vaste bâtiment d'une architecture à la fois solide et élégante qui s'élève à la sortie de la gare de Suresnes. Cette construction, achevée depuis peu, est employée à la fabrication sur une vaste échelle de l'Autocopiste. La vogue colossale dont jouit ce système, arrivé aujourd'hui à son dernier degré de perfectionnement, exige des moyens rapides de fabrication et c'est pour répondre à ces besoins croissants qu'a été construite l'usine de Suresnes.

Les magnifiques résultats que donne l'Au-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tocopiste, sa simplicité d'emploi, son matériel léger, peu encombrant et peu coûteux, suffiraient à eux seuls à lui assigner une place dans tous les bureaux, dans l'industrie, dans l'armée, le commerce et les écoles, si une application toute nouvelle n'était venue encore augmenter l'attrait de ce merveilleux appareil. Nous voulons parler de la *reproduction de la photographie aux encres grasses.*

Au moyen de l'Autocopiste, un cliché quelconque, sur pellicule ou sur glace, peut être reproduit et imprimé à un nombre illimité de copies avec autant de netteté et de finesse que par les procédés ordinaires de la photographie et sur n'importe quel papier. Les copies obtenues sont *inaltérables* et ne coûtent que le prix du papier. On peut facilement en obtenir 30 à 40 dans une heure.

Tous les photographes ou amateurs de photographie trouveront là un moyen d'éviter les tirages longs et ennuyeux à la lumière et donneront à leur travail l'inaltérabilité que le papier au charbon ou au platine avait seul pu donner jusqu'ici.

La méthode à suivre est simple : 1° Tremper une feuille de parchemin dans une dissolution de bichromate de potasse à 2 ou 3 0/0 et la faire sécher à l'obscurité ; 2° l'exposer ensuite sous un cliché dans un châssis-presse jusqu'à complète apparition de l'image.

Le développement se fait dans l'eau froide ordinaire. La feuille de parchemin est alors propre à être imprimée. Tendue sur un châssis spécial, elle reçoit l'encrage. On applique une feuille de papier et la simple pression d'un rouleau ou d'une presse à copier donne une magnifique photographie ayant les demi-teintes aussi fines, aussi fondues que si elle avait été obtenue sur papier albuminé. De plus, cette copie est absolument inaltérable.

Dimanche dernier, dans une conférence donnée aux élèves des Arts Décoratifs par M. Léon Vidal, le savant professeur a fait l'éloge de cette nouvelle application. Des copies d'un cliché ont été tirées séance tenante devant les auditeurs émerveillés d'une telle finesse de reproduction jointe à tant de simplicité dans l'exécution.

Ce système de reproduction peut aussi s'appliquer à l'impression sur porcelaine, verre, etc, au moyen de poudres vitrifiables.

L'impression de la photographie sur l'Autocopiste a été mise au jour tout récemment. Nous sommes heureux d'en donner la primeur à nos abonnés.

Il y a évidemment un réel progrès dans cette découverte. Elle opérera une véritable révolution dans l'art photographique et nous avons la conviction qu'elle est destinée au plus grand avenir. L. MORAND.

CHOSES VULGAIRES QUE L'ON IGNORE

Ce que deviennent les vieux souliers. — Rien ne se crée, rien ne se perd. Lavoisier a introduit ce principe fécond dans les sciences physiques. Dans l'industrie moderne, on l'a aussi appliqué et aussi avec de très heureux résultats ; rien ne se perd, tout se transforme. Voici, par exemple, les vieux souliers. Lorsqu'ils sont absolument hors de service, on les découd ; le vieux cuir est soumis à de longues manipulations qui le transforment en une sorte de pâte malléable avec laquelle on fabrique ensuite une sorte de cuir artificiel qui prend l'apparence des plus beaux cuirs de Cordoue. Sur cette pâte, en Amérique, on imprime les plus élégants dessins. L'industrie française, moins perfectionnée que celle d'Amérique, se contente, paraît-il, de recouvrir, avec cet enduit, les malles et les sacs de voyage. Une autre industrie, assez prospère en France, consiste dans la transformation de vieux souliers en souliers neufs. C'est la principale occupation à laquelle se livrent les militaires internés à la prison de Montpellier. Le plus grand nombre des vieux souliers est fourni par l'Espagne. On les découd et on arrache les clous, puis les morceaux sont mis à tremper dans l'eau pour les assouplir un peu et on y taille, à l'emporte-pièce, des empeignes de souliers d'enfants ou de fillettes. La semelle est également utilisée de la sorte. Les plus petits morceaux sont employés pour faire les talons Louis XV qui furent si à la mode il y a deux ans. Les morceaux un peu plus grands et amincis forment les semelles des souliers de bébés. Et les clous ? Avec un aimant on sépare ceux de fer de ceux en cuivre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et les derniers se vendent encore un prix élevé. L'entrepreneur de la prison militaire nous disait que le prix qu'il en retirait couvrait presque entièrement ses déboursés pour l'achat des vieux souliers. Les dernières rognures, les débris qu'on balaye, ne sont pas encore transformés en cuir de Cordoue, mais ils forment un excellent engrais très recherché par certains agriculteurs (1).

***

Pourquoi les écrevisses deviennent rouges par la cuisson ? — Un de nos abonnés nous faisait, il y a quelques jours, cette question quelque peu embarrassante. — Voilà notre réponse. Nous la trouvons dans le traité de chimie de Thénard : « Toutes les enveloppes des crustacés sont formées d'une grande quantité de carbonate de chaux, d'une moindre quantité de matière animale et d'une quantité moindre encore de phosphate calcaire. M. Lassaigne s'est assuré que la couleur que prennent ces crustacés par la cuisson est toute contenue dans ces animaux et qu'elle ne fait que se répandre dans le test par l'action de la chaleur.

***

Les Crayons anti-migraine. — On vend partout maintenant des « crayons à migraines » d'un aspect opalin et dont il suffit de se frotter le front pour atténuer la douleur ressentie, en obtenant par cette friction une sensation de grande fraîcheur très favorable surtout pour certaines névralgies.

Quelle est la composition de ce crayon blanc que l'on vend dans des étuis en bois ? La substance est simplement constituée par un mélange de *menthol* aggloméré avec de la paraffine.

Le menthol est un produit venant du Japon. C'est ce que les chimistes nomment un *isoalcool*; la matière est solide, cristallisée et soluble dans l'eau chaude; elle fond à 42° et bout à 210°. On l'extrait de l'essence de menthe et elle a l'odeur caractéristique de la menthe. Lorsque le menthol arrive du Japon, il renferme du sulfate de magnésie dont on le débarrasse par l'action de l'eau chaude. On le purifie en Angleterre et en Allemagne, ce qui explique pourquoi le menthol des pharmacies nous est arrivé d'abord d'Angleterre et d'Allemagne. On le vendait d'abord à l'état de petits morceaux dans des flacons à l'émeri. Aujourd'hui, à cette forme incommode, on a substitué avec raison la forme de crayon. Voilà tout le secret des crayons à migraine.

***

Nos lecteurs n'ignorent pas que le coucou ne fait pas de nid. Il accapare purement et simplement celui d'un autre oiseau, et y dépose ses œufs. — Or, il est avéré que ces derniers ressemblent toujours à ceux de l'espèce dont il prend le nid. Peut-on donner une explication à ce fait ?

Les voitures circulant sur une route prennent toujours leur droite. — Pourquoi, par contre, les trains de chemins de fer suivent-ils toujours la ligne qui se trouve à leur gauche ?

Pourquoi le soleil paraît-il rouge quand on le voit à travers un brouillard ?

Pourquoi beaucoup de personnes, lorsqu'elles répandent du vin sur une nappe, s'empressent-elles, pour éviter une tache, de le couvrir de sel ? Ce procédé est-il efficace ? et pourquoi ?

Nous répondrons prochainement à ces diverses questions. — Comme elles peuvent comporter plusieurs solutions, nous accueillerons volontiers celles que nous adresseraient nos lecteurs et les publierons conjointement avec la nôtre. — De même, nous accepterons toute critique ou objection relative à nos réponses et explications et nous nous ferons un devoir de les insérer.

A TRAVERS LA SCIENCE

A propos de l'Exposition de 1801. — Dans le journal « La Voie Nouvelle » que M. Letorey vient de fonder pour vulgariser le projet à la fois grandiose et élégant qu'il vient d'élaborer pour l'achèvement du Boulevard Haussmann, nous trouvons l'anecdote suivante qui mérite d'être rapportée.

Un fabricant de menue coutellerie, qui demeurait à Thiers dans le Puy-de-Dôme, au lieu d'exposer des produits utiles de sa fa-

(1) D'après « la Nature ».

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

brique, comme l'avaient fait tous les exposants, présenta des fusils de chasse damasquinés. Fox, le célèbre orateur, qui fut ministre sous Georges III, était à Paris ; il voulut visiter l'Exposition et fut accompagné par le ministre Chaptal. Le ministre se rappela que le fabricant avait annoncé des objets d'un prix inférieur à ses armes damasquinées, et il demanda à les voir : le fabricant fort intimidé apporta une caisse qui contenait des couteaux et des rasoirs grossiers. Fox demande le prix et apprend que les couteaux valent trois sous et les rasoirs douze sous la pièce.

« Pour un prix aussi modique, dit-il, on ne peut avoir rien de bon, et les lames doivent être de plomb. »

Le ministre prend deux modèles, les casse et montre que la lame des couteaux est faite avec de l'acier commun, mais bon, et celle des rasoirs avec de l'acier dont le grain est assez fin.

« Et pourquoi donc, dit le Ministre au fabricant, ne nous avez-vous pas présenté ces objets ? »

— « Mais ils sont si grossièrement travaillés, et connus de tout le monde. »

— « Vous vous trompez, reprit Fox, mes compatriotes et moi, nous étions loin de croire que pour quinze sous on pût se procurer un couteau et un rasoir ; j'achète la caisse entière et je l'emporte en Angleterre, où l'on n'est pas encore parvenu à en fabriquer de semblables à aussi bon marché. »

***

Le poids et la taille. — Voici, d'après le docteur Broca, la formule normale du poids, par rapport à la taille.

« Un homme doit peser en kilogrammes le chiffre de sa taille en centimètres, déduction faite du mètre. »

Par exemple, un homme d'un mètre soixante dix, doit peser, sous peine d'être obèse ou trop maigre, 75 kilogrammes.

Comme suite et à moins d'infirmité quelconque, il est naturel que les vieillards, qui perdent de leur poids, diminuent aussi de taille. On peut, du reste, vérifier ce fait tous les jours. Le docteur Bouchardat dit qu'on commence à diminuer à l'âge de 50 ans. Un homme de 80 ans a diminué de 6 kilogrammes, mais en même temps, sa taille s'est abaissée de six centimètres. L'empereur Guillaume qui va avoir 90 ans a diminué de près d'un décimètre.

***

Les chutes du Niagara. — On parle beaucoup d'un projet d'utilisation des chutes du Niagara auxquelles on demanderait de produire une force de 200.000 chevaux. Disons de suite que cette force, toute considérable qu'elle puisse paraître, ne représente qu'une petite fraction de l'énergie développée par la cataracte et que la quantité d'eau qu'on devrait détourner représenterait à peine 1 0/0 de de ce qui s'écoule actuellement. Sur un vaste terrain situé sur la rive gauche du fleuve on bâtirait les usines, dans lesquelles l'eau arriverait par des conduites placées à angle droit avec la rive du canal. Elle serait ramenée ensuite au fleuve par un tunnel de décharge creusé sous le terrain. C'est là un projet grandiose, d'une utilité réelle pour le commerce et l'industrie et qui, si l'on en croit les journaux américains, n'enlèverait rien à la beauté et à la grandeur du spectacle qu'offrent les cataractes.

***

La peau de chien. — *Ce qu'il y a de meilleur dans l'homme, c'est le chien*, a t-on dit. Ce qu'il y a de meilleur dans le chien, c'est évidemment la peau, si nous en croyons le docteur Delafond. Voici ce qu'il dit en substance dans la *Revue orthopédique*.

La peau de chien, quand elle a subi une préparation spéciale, réunit certaines qualités qui en font une peau de choix d'une grande valeur en orthopédie. Elle est souple, légère, poreuse, résistante et, de plus, elle se lave sans se durcir. On en fait des appareils de compression supérieurs aux produits élastiques du commerce, parmi lesquels nous citerons les bas, chaussettes et genouillères pour entorses, enflures, fractures, rhumatismes, goutte, varices, luxations etc., etc. Enfin le corset en peau de chien serait à la fois le plus élégant et le plus hygiénique !

Le met-on assez à toutes les sauces, ce malheureux animal ! Nous avions le chien tourne-broche, le chien savant, le chien sauveteur, depuis peu le chien-soldat. Il nous manquait le chien *hygiénique*.

Étonnez-vous donc, après cela, s'ils deviennent enragés !

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A PROPOS DES TREMBLEMENTS DE TERRE

Un tremblement de terre d'une certaine intensité a sévi le 23 février dernier dans le midi de la France et le nord de l'Italie. Nos lecteurs ont trouvé dans les journaux quotidiens les relations les plus circonstanciées sur cette catastrophe et sur les effroyables désastres qu'elle a occasionnés. Il serait oiseux de les retracer ici.

Comme toujours en pareille circonstance, chacun a cru devoir exposer sa théorie sur ce genre de phénomènes. Naturellement, l'électricité, cette science à la mode, l'attraction universelle (un grand mot qui dit tout et rien), et la lune ont eu beau jeu. De la cause au remède il n'y a pas loin, et la quinzaine qui vient de s'écouler a vu éclore les projets les plus fantaisistes parmi lesquels nous citerons simplement celui de cet ingénieur qui affirmant que le Vésuve est cause de tout le mal, l'assimile à un vulgaire tuyau de poêle qui se serait engorgé et propose de le déboucher avec la dynamite !

Nous n'essaierons pas d'ajouter notre théorie à celles déjà trop nombreuses qui ont été émises sur la matière. La science est impuissante encore à prévoir d'une façon certaine de semblables cataclysmes. Elle ne saurait, non plus, les expliquer d'une façon satisfaisante et encore moins donner les moyens de les éviter.

Le hasard nous a mis en mains, il y a quelques jours, une traduction de Pline, dans laquelle nous trouvons des appréciations fort curieuses sur les tremblements de terre. Nous demandons au lecteur la permission de lui en faire connaître quelques extraits. Bien entendu nous ne faisons cette publication qu'à titre d'originalité et sans aucun commentaire. Notre traduction date du XVIe siècle. Elle est en vieux français et nous nous garderons bien d'y rien changer, persuadé qu'elle y perdrait une bonne partie de son originalité. A ceux qui nous accuseraient de commettre un non-sens en publiant du Pline en vieux français nous répondrons que cette façon de procéder nous permet de respecter fidèlement la manière de voir de notre traducteur, de conserver ses notes qui sont pour la plupart fort originales ; et son style empreint d'un cachet de simplicité que nous chercherions en vain chez les auteurs actuels.

Ch. de M.

Des tremblemens de terre

Les Babyloniens ont ceste opinion, que les tremblemens de terre, abysmes, et autres semblables accidens, qui adviennent sur terre sont causez de l'influence des astres et principalement des trois planettes supérieures : disans que cela se fait lorsque lesdites planettes sont couvertes des raiz du soleil, ou bien quand elles suyvent son cours : et principalement lors que ceste concurrence se fait en un des quatre angles du ciel. Et certes, si ce qu'on dit d'Anaximander Milesien est vray, il avait une prescience divine, et digne d'immortalité. Car on tient qu'il prédit aux Lacédémoniens le besoing qu'ilz avoyent de prendre garde à leur ville, et à leurs maisons respectivement : à cause d'un tremblement de terre lequel il prévoyait : et advint au temps même qu'il avait prédit, voire avec telle furie, que toute la cité de Sparte tomba en ruyne : et d'ailleurs une grande corne du mont Taygetus, qui commandait à la dite ville, et qui mesmement estoit faite à mode d'une pouppe de navire, tomba sur ladite cité : et acheva la ruyne d'icelle. On fait aussi grand cas d'une autre prognostication fort divine du phylosophe Pherecydes, précepteur de Pythagoras, lequel cognut à puiser d'eau d'un puys qui estait estimé fort bon qu'il y aurait depres un tremblement de terre en ce mesme lieu. Que si cela est vray, à quoy tient-il qu'on ne révéra ces grands personnages, comme gens divins, pendant qu'ils vivoyent ? Toutesfois j'en laisse penser à chacun ce qui lui plaist. Et neantmoins, que les vents ne soyent cause des tremblemens de terre, je n'en fay point de doute. Car on ne veit jamais tremblement de terre advenir. que la mer ne fust calme, et le temps si serain, qu'a peine un oyseau se pouvoit tenir en l'air, à faute des vapeurs et exhalations, pour le pouvoir supporter : car lors les vents sont resserrez ès veines et cavernositez de la terre, et causent là dedans ces tintamarres estouffez qui font trembler la terre. De sorte

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS BIBLIOTHEQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que les tremblemens de terre procedent d'une mesme cause que les tonnerres qui se font en l'air. (1) Quant aux ouvertures du ciel, ce n'est autre chose qu'une bresche de la nuée, que la foudre fend étant pressée du vent enclos en la nuée qui veut sortir dehors et se mettre en liberté.

Des abysmes et ouvertures de la terre et des signes qui les precedent

Tout ainsi que les tremblemens de terre sont divers : aussi causent-ils divers effects. Car quelquefois ils ruynent les maisons, et abbattent les murailles : d'autre fois ils abysment ce qui se rencontre dessus : quelquesfois aussi ils produiront une motte à mode d'une montagnette : et autres fois ils feront chemin à une grosse rivière. Il advient aussi que de telles impressions quelques fois sort du feu, ou des fontaines chaudes : ou bien elles détournent le cours d'une rivière, contre son cours naturel. Tous lesquels accidens ne viennent jamais qu'on n'entende un bruit terrible, comme quand un taureau hurle, ou quand on se plaint, ou bien il semble qu'on oye des cliquetis d'harnois froissés de lances, piques et armes d'ast. Laquelle diversité de son vient de la diversité des lieux subterranées ou les vents se battent et de la forme des veines et conduits par où ils passent. Car si les conduits sont petits, le vent sifflera plus menu, et ne mènera si grand bruit. Mais s'ils vont en biaisant deçà et delà, à mode d'une mine, le bruit tirera sur l'enroué et fera tressauter la terre. Si la résistance est grande on le sentira gronder. Mais si le lieu est humide ou marecageux, il fera danser la terre deçà et delà. Que si le lieu est ferme, on sentira long temps gronder le vent qui est enclos dessous. Quelques fois aussi on orra bien ces bruits, sans qu'il y ait tremblement de terre. Au reste, les tremblemens de terre ne viennent en une sorte seulement : car quelques fois ils jettent hors de terre plusieurs choses. Quant aux abysmes et ouvertures de terre quelquefois elles demeurent ouvertes, et monstrent la playe qu'elles ont fait à la terre : quelques fois aussi elles se resserrent, de sorte que parfois on pourra cognoistre le lieu ou l'abysme aura esté, encores qu'il y ayt eu des villes abysmées, ou une grande partie de terre fondue en abysme. *Au reste les lieux maritimes sont forts sujets à tremblemens de terre. Les montagnes aussi n'en sont exemptes : car je sçay pour certain que les Alpes et le mont Apennin ont tremblé souventes fois.* D'avantage, tout ainsi que les foudres et tonnerres sont plus ordinaires et au printemps qu'en autre saison : *aussi sont les tremblemens de terre.* Delà vient que les Gaules et le pays d'Egypte ne sont sujets à tremblemens de terre, à cause de la chaleur continuelle qui est en Égypte et de la froideur ordinaire qui domine en la Gaule. Cela aussi cause que *la terre tremble plus ordinairement de nuict que de jour.* Toutes fois, les plus grandes concussions adviennent du matin ou vers le soir : mais principalement vers l'aube du jour c'est la grande presse. Par fois aussi on voit des tremblemens de terre advenir vers le midy : et sur tout, quand il y a eclypse de soleil ou de lune, pour ce que lors tous orages sont assoupis. Finalement la terre est en danger de trembler quand après la pluye, il vient une grande chaleur et sécheresse : ou qu'après une grande secheresse le temps se tourne à la pluye.

(1) Car l'un et l'autre sont causez du vent enclos, qui ne cerche qu'à sortir *(Note du traducteur)*.

Presages des tremblemens de terre à venir

Ceux qui sont sur mer cognoissent à veuë d'œil un tremblement de terre a venir, quand la mer s'enfle, sans qu'il y ait vent ny orage ou qu'elle bat le vaisseau : ou bien quand ce qui est au navire tremble, tout ainsi qu'il ferait en une maison estant sur terre ferme lorsqu'elle tremblerait. D'avantage les oyseaux se perchent, et se gardent de voler par l'air, se tenant comme en crainte sur les arbres. On peut aussi prévoir au ciel un tremblement prochain, quand on voit de jour, ou un peu après le soleil couchant en temps cler et serain, une ligne longue au ciel, faite à la mode d'un filet de nuée. Finalement l'eau des puys est trouble en ce temps-là et d'odeur fascheuse.

Remedes contre les tremblemens de terre.

Il y a plusieurs moyens d'obvier aux tremblemens de terre ; car les contremines et pluralitez de conduits y servent de beaucoup, pource qu'ils font place au vent enclos et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

enserré. Et de fait, les villes ou y a plusieurs conduits sous terre pour evacuer les immondices ne sont sujettes à estre esbranlées par tremblemens de terre ; et moins encores les maisons qui ont des caves et voustes, car cela leur sert quasi de contremine. Ce qui est aisé à voir à Naples ou les maisons, qui sont à fleur de terre, sans avoir vouste, ni cave sont fort sujettes à tremblemens de terre. Et par ainsi, les voustes et arcades sont fort bonnes en un bastiment ; aussi sont les arcs bouttans et glassiz qu'on fait ès angles des murailles comme aussi sont les portes qui rembarrent l'impétuosité du vent. Les murailles de briques ne sont si dangereuses à estre esbranlées que les autres et ne s'y fait tant de dommage. Au reste, il n'y a point de danger au tremblement de terre, quand le bruit que rendent les maisons ne s'entretient, et ne va d'une teneur (1). Item quand la terre s'enfle, et puis s'abaisse, de sorte qu'il semble que les maisons opposées se veulent baiser ; car un mouvement empêche l'autre. Toutefois quand la terre s'enveloppe comme font les ondes et qu'elle va ondoyant tout d'un costé, il y a alors danger d'abysme, ou de quelque autre accident. Finalement le tremblement cesse quand le vent trouve yssue. Mais s'il trouve résistance, alors le tremblement durera quelquefois quarante jours et quelquefois d'avantage ; car on a veu autresfois durer un an, voire deux.

Choses admirables causées par les tremblemens de terre.

Avec les tremblemens de terre, on voit souvent desborder et s'enfler la mer ; ce qui vient de l'agitation des mesmes vents qui causent le tremblement de terre ou bien des vents contraires qui sont demeurez enclos en l'eau après qu'elle s'est abaissée. Du temps de l'Empereur Tybere, advint le plus grand tremblement de terre, dont encores on ayt ouy parler ; car il ruyna douze villes d'Asie, toutes par une nuict. Item durant la guerre de Carthage, fut rapporté au Sénat, qu'en un an la terre avoit tremblé cinquante sept fois. Et cela fut l'an que Hannibal desconfit les Romains auprès du lac de Pérouse (2) ; et trouve-on esmerveillable, que durant ce conflict, les uns n'y les autres n'eurent moyen de sentir, et moins d'entendre lesdits tremblemens. Et certes ces tremblemens ne causent jamais un mal seul, et n'est tout le danger au seul tremblement ; car ils présagent toujours quelque malheur ou désastre à venir. Aussi ne veit-on jamais trembler la cité de Rome, que quelque grand malheur ne soit ensuyvi.

(1) Comme quand il fait cric, crac, tic, tac, etc.
(2) Lacus Thrasimenus.
(Notes du Traducteur).

Un grand nombre de lettres nous sont parvenues au sujet du tremblement de terre du 23 Février. Le manque de place nous met malheureusement dans l'impossibilité matérielle de les reproduire, mais elles nous ont permis d'établir les points suivants que nous publions à titre de document.

1° Les secousses principales ont été au nombre de trois et ont eu lieu, la première vers 6 heures du matin, la deuxième vers 6 h. 1/2 et la troisième vers 8 heures. Dans certains endroits, de légères oscillations se sont produites, en outre, par intervalles, pendant toute la journée.

2° Le centre de l'intensité paraît avoir été dans le Golfe de Gênes, sur la ligne partant de l'endroit où l'Apennin se réunit aux Alpes et s'étendant de Savone à Nice. De légères oscillations ont été ressenties dans tout le midi de la France (Vaucluse, Hérault, Gard, etc.) et jusque dans l'Isère et le Jura.

3° La direction générale des secousses était celle de l'Ouest à l'Est, avec quelques légères variations locales.

4° Le temps était beau et la pression atmosphérique normale.

5° Des manifestations magnétiques ont été ressenties fort loin et constatées jusque dans la région de Paris. (Observatoire du parc St-Maur).

6° Aucune éruption volcanique ou autre n'a été constatée dans les régions affectées.

7° Dans les endroits où le tremblement de terre a sévi avec le plus de violence, il était accompagné de grondements sourds comparables à ceux du tonnerre.

9° On a constaté une fois de plus et d'une façon générale les signes de terreur donnés pas les animaux (chevaux, moutons, chiens, oiseaux, etc.).

Au moment de mettre sous presse, nous recevons la lettre suivante qui nous paraît envisager la question sous un jour nouveau. Nous laissons, bien entendu,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à son auteur toute la responsabilité de sa théorie et nous faisons un devoir de la publier textuellement et sans autres commentaires :

Paris, le 13 mars 1887.

A Monsieur le Directeur de la SCIENCE EN FAMILLE.

Voulez-vous nous laisser émettre une humble idée dans votre estimable journal ? Voici 15 jours qu'un phénomène désastreux a ravagé nos contrées méridionales, et nous ne voyons paraître aucune explication plausible, selon nous, de ce phénomène.

Cependant les géologues admettent volontiers que par suite du refroidissement le centre de la Terre formé de matières ignées, est séparé de l'écorce solide de cette Terre ; et qu'il existe là un espace où les divers gaz et vapeurs gisent et agissent. Il semble raisonnable de penser que ce centre encore liquide ou pâteux doit être composé des matières terrestres les plus lourdes et le moins vaporisables : l'or et le platine peut-être.

Ne pourrions-nous donc supposer que ce noyau métallique, influencé par des vapeurs accidentellement formées, et dont les effets coïncideraient avec les effets de l'attraction des astres, vienne, parfois, comme la bille d'un grelot, heurter l'intérieur de l'écorce terrestre ? Ce choc rigide, au *point* de percussion, répété, ne ferait-il pas vibrer l'écorce de la Terre ? Nous voyons tous les jours, en mécanique, la moindre pression ou percussion agir d'une façon conductrice et sensible sur des masses relativement disproportionnées. Mais encore il se pourrait que ce rapprochement ou attouchement entre le noyau et l'écorce, habituellement isolés, amenât des décharges et commotions électriques qui expliqueraient les bruits souterrains entendus et les trépidations ressenties. Certainement cette façon d'envisager *certains* tremblements de terre démontre, il nous semble, pourquoi ils se rencontrent avec l'attraction lunaire et solaire ; pourquoi ils ont lieu sous les zones rapprochées de l'équateur plutôt que des pôles ; et pourquoi aussi les bouches volcaniques ne s'en trouvent pas affectées.

Nous pourrions pousser plus loin les conséquences de notre raisonnement ; mais pour nous restreindre aujourd'hui, nous concluons, et nous dirons : notre opinion (non autorisée, il est vrai) est que, soit électriquement, soit mécaniquement, *certains* tremblements de Terre sont produits par le déplacement momentanée du noyau central. Qu'il nous soit donc permis de soumettre notre idée, par la voie de votre journal, à la méditation des personnes que leurs connaissances acquises rendent plus compétentes que nous sur ce sujet.

Agréez, Monsieur, nos bien distinguées salutations. Modeste ANQUETIN.

LES MERVEILLES DE LA MÉCANIQUE *(Suite)*

La mécanique de précision comprend l'horlogerie, la serrurerie et un grand nombre d'industries qui en découlent, comme la fabrication des instruments d'astronomie, des armes à feu, des engrenages, des modèles en bois pour la fonte, etc. L'horlogerie, cet art qui a pour but de mesurer le temps, — cette étoffe dont notre vie est faite, a dit Franklin, — est, en effet, aujourd'hui une industrie purement mécanique. Au début des temps, elle n'existait pas, ou du moins se confondait avec l'astronomie. Le premier fait naturel qui eût pu frapper l'homme étant la succession des nuits et des jours, il se bornait à remarquer, pour diviser la journée, la hauteur du soleil au-dessus de l'horizon, puis il imagina le *gnomon* qui, par la longueur de son ombre sur le sol, indiqua les divers instants du jour.

Tandis que les astronomes régularisaient la manière de compter le temps, fixaient la durée de l'année scolaire évaluée à 365 jours un quart ; tandis que les mois lunaires de 28 jours ou quatre semaines de sept jours étaient supprimés pour être remplacés par des mois de 30 et 31 jours ; pendant que le calendrier était inventé, que la longueur du jour était rigoureusement établie, l'horlogerie progressait lentement de son côté. Les cadrans solaires, formés d'une aiguille (style ou gnomon) plus ou moins inclinée sur une surface où étaient tracées les heures, ornaient les places publiques des villes grecques et romaines et la clepsydre, ou horloge hydrau-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lique, était entrée dans les usages ordinaires de la vie. Elle indiquait, par le temps qu'elle mettait à se vider, la durée accordée à un orateur pour prononcer un discours, à un avocat pour débiter une plaidoirie. Placée sur la table du réfectoire, dans les couvents, elle donnait l'indication du temps que devait durer le repas, enfin elle accusait les différentes heures de la journée par un mécanisme aussi simple qu'ingénieux et dont l'eau était le seul moteur.

Ce ne fut qu'au moyen-âge qu'un religieux d'une profonde érudition, Jean Gerbert, qui devint pape sous le non de Sylvestre II, imagina deux des pièces qui doivent constituer une horloge mécanique et qui sont, aujourd'hui encore, le moteur, le régulateur et une pièce qui met ces deux systèmes en relation : l'échappement.

La gloire de trouver le régulateur était réservée à Galilée et celle de l'appliquer aux pendules à Huyghens, savant hollandais, ami de Papin et de Leibnitz. Pendant plusieurs siècles on fit des horloges à poids et à rouages, actionnant de merveilleux automates comme dans le modèle de la cathédrale de Strasbourg, des appareils astronomiques à quantième et même des montres, véritables joyaux, dont certains n'étaient pas plus gros qu'une amande et se portaient encore comme un médaillon, mais tous ces appareils chronométriques, quoique travaillés avec un soin extrême, n'étaient que d'une justesse très contestable. Il fallut que l'immortel Galilée découvrît les lois de l'isochronisme d'un pendule ou poids oscillant à l'extrémité d'un fil et que Huyghens vit la possibilité de profiter de cette découverte, pour que l'horlogerie fût dotée du mécanisme indispensable à la marche régulière d'un garde-temps quelconque.

Maintenant on ne fait plus guère d'horloges monumentales mettant en branle d'harmonieux carillons ; les *jacquemarts* qui sonnaient les heures dans les beffrois des hôtels de ville du nord, se rouillent et tombent de vétusté et les automates chantants, mouvants et parlants, des cathédrales de Strasbourg, Lyon, Saint-Marc et de Saint-Dunstan, ne sont que des objets de curiosité qu'on ne reproduit plus. Les horloges ont pour moteur un ressort qui se débande; au lieu d'un poids qui se déroule; un seul timbre sert pour la sonnerie des heures. Les pendules sont des monuments artistiques comme apparence, on va jusqu'à enfermer le mouvement dans le ventre de statues ! et les montres ont acquis une grande précision. Grâce aux travaux incessants des Lepaute, des Bréguet, des Berthoud pour ne citer que les plus connus, la chronométrie est devenue un art merveilleux, et il est des chronomètres de marine dont la marche ne dévie pas de trois secondes par an, malgré les mouvements des vaisseaux qui les transportent ! Nous pouvons à juste titre être fiers de l'horlogerie française moderne qui a imaginé la distribution de l'heure instantanée par l'électricité et l'air comprimé, les horloges de voyage et mille systèmes ingénieux d'échappement.

La fabrication des rouages pour les pièces d'horlogerie a lieu actuellement à l'emporte-pièce et l'ouvrier n'a qu'à opérer le montage des différents morceaux devant composer la montre ou la pendule. Le ressort est placé dans une boîte cylindrique appelée *barillet* portant sur sa circonférence des dents taillées à la machine ; les différents rouages sont fixés sur leurs pivots, le balancier-régulateur avec son spiral est encastré, le cadran collé ou vissé et l'appareil terminé en moins de rien. Il existe même en Amérique de puissantes compagnies qui fabriquent les mouvements de montres à la machine et obtiennent ainsi d'excellents résultats. La lime et le marteau n'ont plus, il est vrai, à s'occuper de ce travail, mais nous devons constater, pour être sincères, que les résultats obtenus sont inférieurs à ceux donnés par un ouvrier adroit et intelligent.

L'horlogerie, en outre des montres, pendules et chronomètres, construit aussi plusieurs autres appareils, par exemple les mouvements dont sont munis les télescopes et qui permettent à l'astronome de suivre un astre malgré son ascension dans le firmament, les automates, les boîtes à musique et un grand nombre d'autres mécanismes, tous plus merveilleux les uns que les autres et que nous ne saurions étudier ici.

Je le répète donc en terminant cette revue, à la fois si longue et si incomplète des principales créations de la mécanique, cette science est aussi intéressante et aussi admi-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rable que peuvent l'être la physique et l'astronomie. C'est à elle que l'humanité doit ses progrès les plus importants, ses conquêtes les plus immenses sur la matière, et il serait à souhaiter qu'un savant vulgarisât ses procédés et les merveilles qu'elle a enfantées. Oui, l'avenir est à la mécanique, et le siècle dont l'aurore va apparaître verra certainement des chefs-d'œuvre dont les constructions actuelles, si grandioses soient-elles, ne donnent qu'une faible idée, et il en sera ainsi jusqu'au jour où peut-être, grâce à cette science, l'homme pourra, comme le dit Jean Blaise :

Fraterniser avec les hommes des étoiles !

Henry DE GRAFFIGNY.

LA MISSION DE BRAZZA

M de Brazza vient de s'embarquer de nouveau pour l'Ouest africain, emportant avec lui les espérances et les vœux patriotiques de tous ceux qui s'intéressent à l'avenir colonial de notre pays. Tous les journaux ont donné des comptes rendus à ce sujet. Il ne peut entrer dans notre cadre de les reproduire ici et encore moins de refaire l'historique de la conquête pacifique du Congo français. Nous avons pensé qu'il serait plus intéressant pour nos lecteurs de publier à leur intention les passages suivants extraits de lettres écrites au cours de leurs précédents voyages par les collaborateurs de M. de Brazza. On y trouvera des détails extrêmement curieux et peu connus sur les mœurs et les coutumes de ce pays que la civilisation n'a fait encore qu'effleurer. (1)

LE ROI MAKOKO

. . . . . .

« Nous sommes partis de Lambaréné le » 9 mars avec 15 pirogues, la navigation sur » l'Ogôoué a été jusqu'à présent très bonne, » pas une pirogue n'a chaviré et nous sommes » dans la meilleure saison pour remonter les » rapides. Je dessine, je fais de la géologie » quand je peux et je recueille des pierres.

» Hier les chefs Okanda, Cimbouata, Boja » et Désu sont venus nous » voir et nous porter des » cadeaux. Quand ils surent que j'étais le frère » du grand commandant (2), du même père » et de la même mère, ils » en furent émerveillés. » La première chose » qu'ils observèrent et » d'après laquelle ils me » reconnurent, ce fut mes » pieds, et, après les avoir » bien regardés, ils poussèrent de grandes exclamations. Du reste, » sur le projet que j'avais » fait d'aller pieds nus » au Congo, je ne sais » quel chef me dit « *que* » *l'on ne pouvait pas se fier à un homme blanc* » *qui cachait ses pieds.* »

» Des trois chefs que j'ai nommés, Cimbouata » est le plus caractéristique. Il porte la barbe » nattée et dans chaque natte sont pendues » trois perles baptéros : une blanche et deux » bleu ciel ; quand il bouge, les nattes sont en » mouvement et font un curieux effet.

» Les femmes ont d'énormes chevelures avec » des coiffures faites au moyen d'une espèce

(1) Ces lettres ont été réunies, ainsi que les conférences relatives aux trois explorations successives, en un magnifique volume édité par la maison Dreyfous, 13, faubourg Montmartre, sous le titre « *Conférences et lettres de P. Savorgnan de Brazza* ». On y trouvera nombre de documents extrêmement intéressants, deux splendides eaux-fortes et une grande quantité de dessins, dont nous offrons deux spécimens à nos lecteurs. (1 vol. grand in-8° de 450 pages, 1887, 10 fr.)

(2) Savorgnan de Brazza.

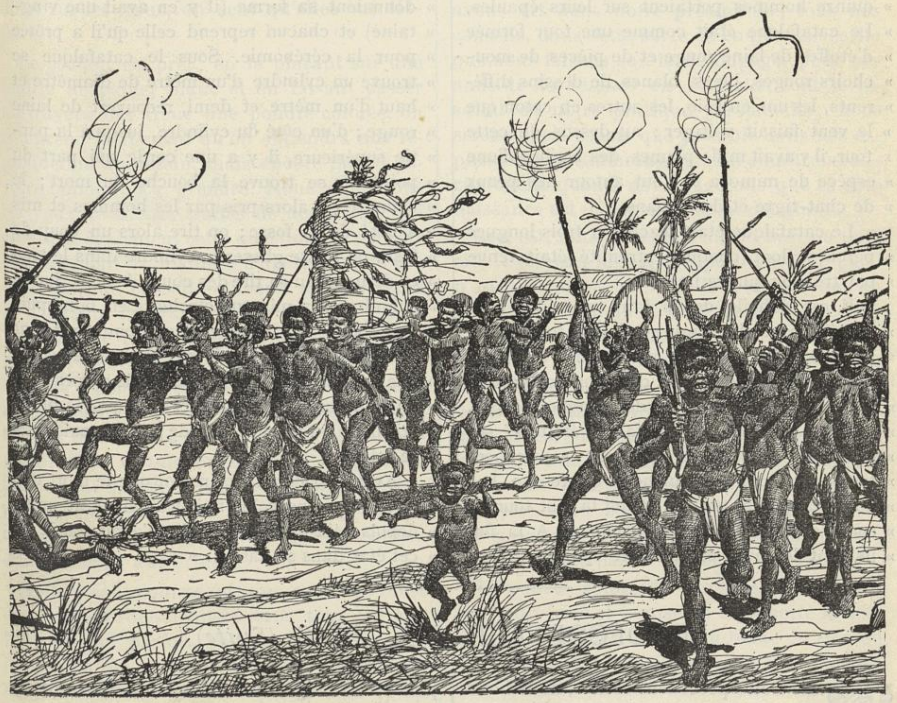
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

» d'argile mêlée avec de l'huile de palme ; » quand elles vont aux plantations et quand il » pleut, elles se couvrent avec un sale petit » morceau d'étoffe. Les enfants sont beaux, » gras et ronds à plaisir et avec de grands » yeux très intelligents. Ce matin, j'étais en » train de dessiner près de notre campement et » j'avais pour voisin un bel enfant qui me » regardait faire ; de temps en temps, il touchait » mon papier, y laissant des marques noires,

» Dans le village j'ai trouvé une vieille » femme qui fabrique des marmites avec de » l'argile jaunâtre, un peu de colle et des mor- » ceaux de quartz, elle les fait à la main à » l'aide d'un petit morceau de bois ; les marmi- » tes sont minces, elles sèchent au soleil et on » peut alors les mettre près du feu ; elles ont » toutes la même forme simple.

. . . . . .

« Les indigènes d'ici appartiennent à la tribu



UN ENTERREMENT DANS L'OUEST AFRICAIN

» puis touchait mon crayon, ma pipe, mes » habits et me regardait avec ses grands yeux » sans bouger et sans avoir peur.

» Toutes les femmes du village venaient me » voir, les hommes leur ayant dit que j'étais le » frère du grand commandant. Elles avaient » toutes bras et jambes chargés d'anneaux de » laiton, les reins couverts seulement d'un tout » petit morceau d'étoffe.

» de Balali, mais mêlée de sang Batéké. Ils » ont bien quelques petits défauts, comme, par » exemple, d'être anthropophages. Quand les » missionnaires furent arrivés ici pour la pre- » mière fois, et lorsque les indigènes surent » que deux hommes de leur caravane étaient » morts et déjà ensevelis, ils ont fait mille » gestes et se sont écriés en clapant de la » langue, comme si l'eau leur en fût venue à la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

» bouche : « Oh combien de bonne viande » perdue ! pourquoi ne nous avez-vous pas » apporté les cadavres ? nous vous aurions » donné en échange des moutons, des bananes » et des poulets. »

. . . . . .

« Aujourd'hui, entendant tout près d'ici des » coups de fusil, et des cloches indigènes et du » tam-tam dans la direction du cimetière noir, » je suis allé voir si, par hasard, ce serait un » enterrement, et c'est avec un grand plaisir que » je vis un grand catafalque que douze ou » quinze hommes portaient sur leurs épaules. » Le catafalque était comme une tour formée » d'étoffes de laine rouge et de pièces de mou- » choirs rouges, bleus, blancs, de dessins diffé- » rents, les uns en soie, les autres en coton que » le vent faisait voltiger ; au-dessus de cette » tour, il y avait mille plumes, des feuilles d'une » espèce de mimosa et tout autour des peaux » de chat-tigre et des rubans.

» Le catafalque était placé sur trois longues » perches dont chaque extrémité était tenue » par trois ou quatre hommes.

» Il est difficile de se faire une idée d'un » pareil spectacle. Figure-toi une tour haute » de deux mètres, carrée par la base et bigar- » rée ; figure-toi, en outre, que tous les hommes » qui sont à l'extrémité de chaque perche, » tournent comme si le catafalque était fixé sur » un pivot et tout en tournant soutiennent » toujours la tour qui penche et qui tourne. Les » hommes qui la portent et qui la font tourner » suent et crient à pleins poumons. A la fin, » ils font le mort et tombent épuisés, ils se » relèvent ensuite, empoignent la perche et se » remettent à tourner en sautant et trébuchant » dans les buissons et dans les troncs d'arbres.

» Ajoute à cette confusion que toute la mul- » titude regarde, crie, bat le tam-tam, tire des » coups de fusil, etc., etc.

» Enfin, le catafalque cesse son tournoiement » vertigineux et s'approche de la fosse. »

» Elle était creusée d'avance, de forme cylin- » drique, de un mètre de diamètre et profonde » de deux mètres. Le catafalque posé par terre, » on détache toutes les pièces d'étoffe qui lui » donnaient sa forme (il y en avait une ving- » taine) et chacun reprend celle qu'il a prêtée » pour la cérémonie. Sous le catafalque se » trouve un cylindre d'un mètre de diamètre et » haut d'un mètre et demi, recouvert de laine » rouge ; d'un côté du cylindre, jusqu'à la par- » tie supérieure, il y a une corde qui part du » point où se trouve la bouche du mort ; le » cylindre est alors pris par les hommes et mis » à côté de la fosse ; on tire alors un coup de » fusil, on laisse glisser le cylindre dans le trou » et de nouveau on tire des coups de fusil. Sur ce » cylindre on a mis une clochette en bois, puis » une boite de fétiches, les femmes tirent » ensuite la ficelle au-dessus de la fosse coni- » que ; au-dessus de la petite ficelle on pratique » un trou dans le cylindre, et c'est par là qu'on » fait boire au mort du vin de palme : puis tous » se retirent.

» Avec tout cela imagine-toi que le mort que » j'avais vu ensevelir aujourd'hui était mort » depuis déjà un mois et qu'on l'avait gardé en » cet état dans sa case !.. »

LE DÉCOUPAGE DES BOIS (*Suite*)

Dans notre précédent article, nous nous déclarions peu partisan du décalque obtenu à l'aide d'une pointe émoussée et donnions la préférence à la reproduction au moyen du *poncif* ou *pochoir* reportant le dessin sur le papier par une suite de trous percés au moyen d'une aiguille. Voici la manière de l'obtenir : d'abord préparer l'aiguille, et, pour cela, fendre à son extrémité et sur une longueur de deux centimètres un porte-plume, ou mieux, une hampe de pinceau hors de service ; casser en deux une aiguille à pointe bien effilée et bien aiguë ; placer cette aiguille dans la fente du morceau de bois, de manière que la pointe dépasse d'environ un centimètre et entourer l'extrémité du bois qui recouvre l'aiguille avec du fil solide, en serrant autant que possible.

Fixer sous le dessin original, à l'aide de quatre épingles, une feuille de papier quelconque, plutôt fort que mince ; placer le bout sur un morceau d'étoffe épaisse, ou plus simplement sur un mouchoir plié en huit, et, à l'aide de l'aiguille emmanchée, suivre tous les traits du dessin, en les perçant de trous espacés d'un millimètre environ.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette opération terminée, chacun des trous ainsi percés aura produit à l'envers du papier des aspérités qu'il faut faire disparaître; on les enlève en plaçant la feuille piquée sur une surface plane et dure — un morceau de verre à vitre convient parfaitement — les aspérités en dessus; on frotte alors toute la superficie avec une pierre ponce que l'on promène en tournant; il va sans dire que la partie de la pierre ponce qui agit doit être plate et bien en conctact avec le papier. On cesse cette usure des bavures quand, en passant le doigt sur les trous, on sent qu'elles ont disparu.

Le pochoir est prêt; en le plaçant sur une feuille de papier blanc et en faisant passer au travers des trous une poudre colorée, on comprend facilement qu'on obtiendra une reproduction du dessin, mais encore faut-il savoir comment s'y prendre. Nous avons sous les yeux plusieurs traités de découpage qui abordent également cette question du pochoir et enseignent la manière d'opérer; nous défions qui que ce soit — même leurs auteurs — d'obtenir le moindre résultat en s'y prenant comme ils l'indiquent. Aucun d'eux ne parle, d'abord, de la nécessité d'enlever les bavures à l'envers du pochoir et, cependant, il faut absolument le faire, autrement chaque trou se rebouchera dès qu'on frottera sur le papier avec le tampon dont ils parlent; ce tampon lui-même, ce *sachet d'étoffe claire*, plein de matière colorante, *en pâte préparée à l'eau ou au gras*, est une erreur, *voulue ou non*, mais une erreur.

Nous disons *voulue ou non*, parce qu'il est des secrets professionnels dans tous les métiers et que, parfois, l'auteur du traité pratique d'un art quelconque se trouve amené, par la force des choses, à parler d'un détail dans la manière d'opérer qui constitue précisément un de ces secrets.

Or, de deux choses l'une : ou il le connaît ou il l'ignore. S'il le connaît et qu'il ne veuille pas le divulguer — ce qui arrive souvent — il omettra à dessein certains détails essentiels; s'il l'ignore, il ne voudra pas paraître l'ignorer et donnera — de bonne foi — les conseils qui lui sembleront devoir le mieux conduire à l'obtention du résultat désiré, mais qui, en réalité, n'y mènent pas du tout.

On ne devrait donc, croyons-nous, jamais donner d'avis qu'autant qu'on sait, par expérience personnelle, qu'ils sont pratiques et atteignent le but visé; en agissant autrement, on commet une faute et l'on décourage ceux à qui on parle, car, échouant constamment en suivant les conseils qu'on leur a donnés, ils renoncent à continuer ce qu'ils considèrent comme trop difficile pour eux; que diraient-ils s'ils savaient que c'est impossible?

Que nos lecteurs nous pardonnent cette petite digression; elle avait sa raison d'être, car elle nous permet de répéter ce que nous avons dit dans notre préambule : tous nos conseils, dans cette sorte de conférence écrite que nous faisons sur le découpage, pour nos amis de *La Science en Famille*, sont le résultat de notre pratique personnelle; nous serons aussi concis que possible dans nos explications; néanmoins, nous n'omettrons aucun détail quand nous jugerons que sa connaissance est indispensable au débutant.

Ceci dit, nous revenons au pochoir ou poncif; le tampon nécessaire pour en tirer parti n'est pas un sachet. On le confectionne en prenant une bande de drap de 30 à 40 centimètres de longueur, sur 10 à 12 de largeur, et l'on en fait un rouleau aussi serré qu'on le peut; on a ainsi une sorte de bâton en drap de 10 à 12 centimètres de hauteur, autour duquel on enroule un fil solide, bien serré, pour lui maintenir sa forme et sa rigidité. Ce sont les extrémités de ce tampon qui agissent; on les aplanit du mieux possible, d'abord avec des ciseaux et ensuite en les frottant sur une feuille de gros papier de verre.

La poudre colorante employée sera du fusain pulvérisé et tamisé, si on reporte le dessin sur du papier blanc; du blanc de zinc ou du talc de Venise, si on opère sur une surface de teinte foncée.

On pose une extrémité du tampon sur cette poudre et on en frotte le poncif, préalablement placé sur le papier où l'on veut reporter le dessin. On a ainsi une reproduction très fine de l'original, mais qui n'est pas *fixée* et que le moindre frottement ferait disparaître; il faut donc, ou passer le crayon — ou la plume — sur tous ces traits pointés, ou les fixer eux-mêmes sur le papier d'une manière indélébile; rien de plus facile, puisqu'il suffit de passer derrière le papier, tenu verticalement, une couche de *fixatif*, qu'on trouve

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

chez tous les marchands de couleurs. On peut aisément faire ce fixatif soi-même, en prenant un peu de vernis blanc à l'essence et en l'allongeant de dix fois son volume d'essence de térébenthine. On laisse évaporer la couche passée derrière le dessin, ce qui se produit en quelques secondes, et le dessin est solidement fixé.

Cette opération s'exécute plus facilement encore, à l'aide d'un *pulvérisateur* qui projette le fixatif en fine poussière sur le dessin; ce qui permet d'agir à plat.

Mais tous ces procédés de copie ont toujours pour résultat, nous le répétons, d'altérer la pureté du dessin; mieux vaudrait donc s'en dispenser en se servant de l'original lui-même, qu'on collerait sur le bois. Quant à la question des repères et indications relatives à l'assemblage, dont on se prive dans ce cas, il est un moyen bien simple de la résoudre, tellement simple même, qu'on n'y songe pas de suite: c'est d'avoir deux exemplaires de la feuille de dessins dont il s'agit; l'un servira pour découper et l'autre pour assembler.

Nous insistons vivement sur ce point, parce que, aujourd'hui, l'importance qu'a prise le découpage, le perfectionnement de son outillage, les ressources de toutes sortes qui sont mises à la disposition des amateurs ne permettent plus la médiocrité, ni que le découpage se contente de l'à peu près.

Or, presque toujours, les imperfections qui se produisent sont dues à ces copies, à ces décalques que l'on fait soi-même, avec beaucoup de bonne volonté, c'est vrai, mais avec encore plus d'inexpérience.

On croit alors qu'il sera possible, sinon facile, de corriger avec la scie les irrégularités du dessin qu'on a commises; il est cependant aisé de comprendre que le crayon se manie, en somme, plus facilement que la scie et que, s'il n'a pas su tracer une courbe sans la déformer, parce que la main qui le tenait le guidait mal, il en sera de même, à plus forte raison, de la scie.

(*A suivre.*) Emile BLIN (1).

CAUSERIES D'ASTRONOMIE PRATIQUE *(Suite)*

Disons maintenant quelques mots de guides d'un autre genre qui vous seront indispensables; je veux parler des *cartes célestes*. Pour commencer, n'en choisissez pas de trop complètes (1), et familiarisez-vous, sur ces cartes, avec les alignements que donnent tous les traités élémentaires, et qui vous permettront de trouver les étoiles fondamentales. Ces dernières formeront un immense réseau enveloppant le ciel visible tout entier et dans lequel vous rattacherez aisément, à l'aide de lignes auxiliaires, les étoiles de deuxième et troisième ordres.

Ami lecteur, je vais encore mettre à contribution votre bonne volonté, mais vous savez qu'il en faut toujours et beaucoup pour apprendre quelque chose en ce monde. Si vous voulez lier rapidement connaissance avec la voûte étoilée, faites vous-même son portrait. Comment cela? allez-vous dire. Le voici: commencez par copier, *sans la calquer*, toutefois, la carte que vous avez sous la main, sans oublier :

1° Que les constellations placées autour du pôle, dans un rayon d'environ 45° (pour la latitude moyenne de la France) sont toujours au-dessus de notre horizon; elles se présentent successivement dans tous les sens par suite de la rotation apparente de la voûte céleste;

2° Que les cartes de la région dont nous parlons sont construites, en général, d'après la *projection stéréographique*, tandis que celles des régions équatoriales le sont d'après la *projection cylindrique* dite *de Mercator* (2);

3° Que les lignes de la sphère céleste qui correspondent aux *longitudes* et *latitudes géographiques*, que vous connaissez bien, s'appellent non pas longitudes et latitudes

(1) Les meilleures sont: 1° le Planisphère de M. Flammarion; 2° l'excellent Atlas de Dien (45 fr.); 3° l'Atlas de Proctor nouvellement paru chez M. Gauthier-Villars (6 fr.); 4° la Carte équatoriale de M. Vinot.

(1) Reproduction interdite sans autorisation.

(2) Les cartes lunaires sont construites d'après la *projection orthographique*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

célestes (1) mais bien cercles d'*ascension droite* et de *déclinaison ;*

4° Enfin, que les cartes du ciel doivent toujours être considérées par la pensée comme donnant l'image *vraie* de la voûte, soit un *aspect concave*. Les sphères présentent, au contraire, un *aspect convexe* et nous donnent une image renversée des constellations : cette remarque est des plus importantes pour rendre compte de la diversité des figures que l'on constate en examinant successivement une carte et une sphère.

Quand vous aurez soigneusement copié votre carte, essayez de trouver dans le ciel l'une quelconque des constellations que vous avez dessinées; puis faites-en un deuxième portrait, cette fois *d'après nature*, et comparez les résultats obtenus : il va sans dire qu'ils doivent être indentiques. Nous considérons cet exercice, non point seulement comme instructif et utile, mais comme absolument indispensable (2).

Quand on emploie une carte de Mercator pour l'étude des régions équatoriales, que nous voyons se dérouler devant nous en regardant le sud, on doit toujours se considérer comme au centre d'un cylindre fermé qui vous entoure de toutes parts. En général, ces cartes ne dépassent pas le 45° degré de déclinaison de part et d'autre de l'équateur. Elles comprennent ainsi les régions les plus intéressantes du ciel, car l'écliptique tout entier s'y trouve. Il y est figuré par une courbe coupant l'équateur en deux points diamétralement opposés, et située tantôt au-dessus, tantôt au-dessous de ce grand cercle. C'est la route que le soleil parcourt en apparence dans l'espace d'une année (3); c'est aussi dans le même plan, ou à peu près, que se meuvent tous les astres de notre système (planètes et satellites). En hiver, le soleil est au-dessous de l'équateur: les portions de l'écliptique, visibles la nuit, sont donc *au-dessus*, puisque la partie du ciel qui passe au méridien à minuit est distante de 180° de celle où se trouve le soleil le même jour; en été, c'est l'inverse : c'est *au-dessous* de l'équateur céleste que l'on doit chercher les planètes et les étoiles écliptiques que l'on veut observer.

Sur l'une des plus belles places de Nîmes, se dresse un appareil nommé *Cosmographe populaire* qui peut rendre les plus grands services pour s'orienter et indiquer les positions des grands cercles de la sphère; chacun peut aisément, d'ailleurs, l'imiter en petit (1). Imaginons deux cercles divisés en degrés, et fixés perpendiculairement l'un à l'autre : le cercle vertical est orienté de façon à coïncider avec le méridien du lieu; le cercle horizontal représente l'horizon. Une tige de fer ou un simple fil tendu sur le cercle vertical sous un angle égal à celui que fait l'axe du monde avec l'horizon, déterminera les deux pôles de la sphère. Des amorces placées à 90° de ces points indiqueront la position de l'équateur céleste, et d'autres amorces, à 23°27' de part et d'autre de ces diamètres, figureront l'inclinaison de l'écliptique dont nous parlions tout à l'heure. Inutile d'ajouter que, pour se servir de cet appareil, il faut toujours se supposer au centre de la sphère creuse déterminée par les cercles.

Nous avons promis d'indiquer à nos lecteurs un moyen très simple pour trouver, à chaque instant, la portion du ciel qui passe au méridien. Voici ce procédé : décrivez sur une feuille de carton un cercle C D (fig. 1) que vous diviserez en vingt-quatre parties égales. Préparez un autre cercle A B de rayon plus faible que vous diviserez de même et que vous installerez ensuite de façon à ce qu'il puisse tourner autour du centre du premier, à l'aide d'un fil passé en O. Le cercle C D peut, lui aussi, tourner autour du centre sur un carton E F G H qui supporte le fil méridien I J. Comme il est facile de le voir, le grand cercle porte les heures d'ascension droite AR des étoi-

(1) Ces dénominations sont réservées dans le ciel à un autre système de coordonnées dont nous ne nous occuperons pas pour le moment.

(2) A titre de curiosité, on peut aussi se construire un *chapeau de lampe* contenant les constellations boréales; en perçant le carton à la place de chaque étoile, on aura une représentation intéressante de la voûte étoilée, mais ici, comme pour les sphères, l'aspect *convexe* sera substitué à l'aspect *concave*.

(3) En réalité, c'est la terre qui tourne autour du soleil dans ce plan.

(1) L'ingénieux et zélé directeur du *Journal du Ciel*, M. Vinot, professeur à Paris (3 bis, cour de Rohan), fournit, sous certaines conditions, les cercles gradués pour l'installation d'observatoires populaires analogues : on ne saurait trop recommander ce procédé de vulgarisation; que tous ceux de nos lecteurs qui seraient à proximité d'un semblable observatoire n'hésitent donc pas à le visiter.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les et la date auxquelles le soleil se trouve à ces coordonnées; le petit, les heures de l'horloge. En plaçant le soleil en face du jour où l'on se trouve, on verra quelle est l'heure d'AR qui correspondra à chacune des heures du jour et de la nuit; par conséquent, à l'aide d'une carte, on saura exactement quelle est la partie du ciel visible. — Exemple : le

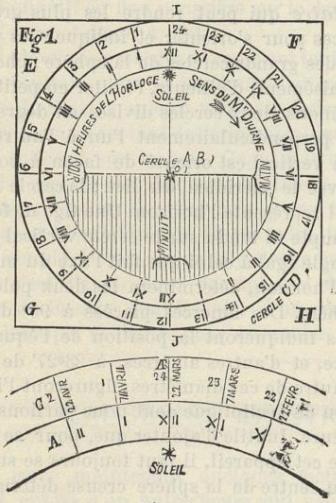


Fig. 2.

7 mars l'AR du soleil est 23 heures; amenons midi devant ce point sur le deuxième cercle; on trouvera ainsi tout de suite que 8 heures d'AR passent au méridien ce jour-là à 9 heures du soir; on pourra donc, dans le ciel, observer tous les astres situés sur ce grand cercle de la sphère; une carte quelconque les fera connaître immédiatement.

Quelques mots encore. N'hésitez jamais à dessiner dans un *registre d'observations* ce que vous aurez vu; vous acquerrez, en peu de temps, l'habileté nécessaire pour surmonter les premières difficultés. Vous ne sauriez croire le prix que prendra pour vous la collection de vos notes qui constitueront bientôt les véritables annales de votre petit observatoire d'amateur. Pour suivre aisément soit les variations des taches solaires, soit celles de la température, le plus simple est de se construire des diagrammes sur papier quadrillé; on en trouvera des exemples dans toutes les revues scientifiques. Ils formeront, avec quelques volumes bien choisis et un catalogue d'objets à observer, le complément indispensable des documents que vous devrez avoir toujours sous la main.

J'ai terminé, cher lecteur, mon premier chapitre. Vous l'avez sans doute trouvé bien aride et bien long : du moins, me l'avez-vous pardonné? Si oui, l'auteur vous en remercie et espère que les causeries qui vont suivre vous dédommageront un peu de votre patiente attention; si non, si vos yeux n'ont parcouru ces lignes qu'avec un insurmontable ennui, j'ose vous adresser une prière : ne vous découragez point encore sans avoir effleuré le sujet lui-même qui va nous occuper; trop heureux si l'intérêt qui s'y attache vous fait oublier le style aride du narrateur, et vous pousse à revenir sur les pages précédentes, auxquelles leur utilité sert d'excuse.

(*A suivre.*) G. VALLET.

A TRAVERS LA SCIENCE

Cigarettes en amiante. — Un inventeur anglais vient d'avoir, nous apprend *le Voltaire*, l'idée de fabriquer, avec l'amiante, du papier à cigarettes. L'idée est originale. On traite les filaments d'asbeste constituant le déchet de la même manière que les chiffons; on en fait ainsi du papier à cigarettes incombustible. Que les fumeurs de cigarettes se le disent, ainsi que les ramasseurs de bouts de cigare. Un cahier de papier de ce genre suffira à l'existence d'un homme, et l'on ramassera son papier comme on recueille les douilles des cartouches nouveau modèle au tir à la cible. Peut-être même, dans les ventes de collections, les feuilles de papier ayant servi aux grands hommes pour fumer durant plusieurs années la cigarette inspiratrice, atteindront-elles des prix fabuleux. La grande politesse consistera à prêter à son voisin sa feuille de cigarettes, sorte de calumet, et à la lui reprendre ensuite avec un gracieux sourire; il est des cas où le gracieux sourire demandera de l'énergie, mais le progrès est à ce prix.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

REPRODUCTION DES DESSINS PAR LA PHOTOGRAPHIE

En Amérique, le procédé photographique suivant sert aux lithographes pour reproduire des gravures, des dessins, etc., sans l'emploi de la chambre. On prend une plaque de verre bien nettoyée, on y verse dans un endroit obscur et à l'aide de l'ammoniaque, de manière à la couvrir complètement, une certaine quantité d'une solution ainsi faite : le blanc de deux œufs, quatre-vingt-dix centimètres cubes d'eau, trois grammes 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 enfin 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, et dans une lumière diffuse (qui est celle que l'on recommande) ; le temps d'exposition sera 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 prend 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, cire blanche demi, et assez de bitume asphalte, pour donner à la liqueur une couleur brun foncé. On filtre plusieurs fois à travers de 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 que l'on puisse la couvrir, au moyen d'un pinceau, de plombagine en poudre très fine, et cela d'une manière bien homogène.

Cette opération faite, on couche la plaque à plat dans une cuvette d'eau froide, toujours dans une obscurité aussi complète que possible. Au bout de trente à quatre-vingt-dix minutes, on peut frotter légèrement la plaque avec une éponge très douce ; toutes les parties sur lesquelles la lumière n'a pas agi, seront ainsi enlevées, donnant un négatif très satisfaisant. Si, au lieu d'une plaque de verre on prend une plaque de zinc poli, on obtient une surface qui résiste assez bien à l'action des acides ; mais pour mordre la plaque de zinc on se sert de cinquante parties de perchlorure de fer et cent parties d'alcool absolu, parce que cette préparation n'attaque pas la couche d'albumine, tandis qu'avec de l'eau acidulée la solution altère l'image en s'infiltrant dans la couche avant que la liqueur ait mordu suffisamment sur le métal.

Dr Phipson. (1)

ORION ET LES CONSTELLATIONS D'HIVER

Avant leur disparition, je tiens à entretenir les lecteurs de la *Science en Famille* des constellations d'hiver encore visibles le soir.

Tout le monde connaît *Orion*, le plus merveilleux des astérismes qui décorent notre firmament. Les quatre angles de ce vaste quadrilatère sont de brillantes étoiles : *Bételgueuse* et *Bellatrix* forment les deux angles septentrionaux ; *Rigel* et *Cappa* les angles méridionaux. Bételgueuse ou alpha d'Orion est une magnifique étoile rouge, de première grandeur ; Rigel ou bêta d'Orion, une étoile blanche, de première grandeur également. Dans l'intérieur du quadrilatère se montre une ligne de trois étoiles, vulgairement appelées le *Râteau*, les *Trois-Rois*, le *Bâton de Jacob* : c'est le *Baudrier d'Orion* des astronomes. Au sud du Baudrier, on voit

(1) D'après le *Moniteur de la Photographie*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une brillante étoile sextuple : c'est Thêta d'Orion et dans le même champ de lunette, la plus merveilleuse nébuleuse du ciel, celle d'Orion que la plus faible lunette est suffisante pour observer. La constellation d'Orion est traversée par l'équateur céleste.

Prolongeons le Baudrier d'Orion vers le sud-est, nous trouvons la plus brillante étoile fixe du firmament : c'est *Sirius*, ou alpha du Grand Chien, que les anciens nous représentaient comme étoile rouge. Elle est aujourd'hui d'une blancheur éblouissante ! — Prolongeons le Baudrier d'Orion dans le sens opposé, nous trouvons une belle étoile rouge de première grandeur : c'est *Aldebaran*, ou l'Œil du Taureau ; dans le même champ de lunette, se montre le groupe stellaire des Hyades. Au delà d'Aldebaran, nous trouvons une nébulosité blanchâtre, que les bonnes vues peuvent dédoubler en six étoiles : c'est le groupe des *Pléiades*, fort intéressant à étudier avec une lunette même très faible.

Qui ne connaît la *Grande Ourse* ou Chariot de David ? On sait que cette constellation si classique, toujours sur notre horizon, se compose de quatre étoiles : Alpha, Bêta, Gamma et Delta, formant un quadrilatère ; de trois étoiles : Épsilon, Zéta et Êta constituant une queue courbe qui part de l'étoile Delta, la moins brillante du carré.

Joignons les étoiles Delta, d'où part la queue, et Bêta et prolongeons la diagonale du carré de la Grande Ourse ainsi obtenue au delà de l'étoile Bêta. Nous traversons la constellation insignifiante du *Lynx*, puis, la ligne que nous suivons passe entre deux brillantes étoiles : *Castor et Pollux*, qui appartiennent à la constellation zodiacale des *Gémeaux*. C'est près de Castor et Pollux que brille en ce moment la merveilleuse planète *Saturne*, qui, observée au moyen d'une bonne lunette, présente l'aspect d'un globe, entouré, dans le plan de son équateur, d'un anneau qu'un fort grossissement permet de dédoubler. Ce curieux système est escorté d'un brillant cortège de huit satellites ou lunes. Castor ou Alpha des Gémeaux est une des plus remarquables étoiles doubles du ciel. C'est avec Zéta de la Grande Ourse, la plus facile à dédoubler.

Continuons à suivre la ligne qui joint Delta et Bêta de la Grande Ourse. Nous laissons à droite deux brillantes étoiles : Alpha et Bêta du *Petit Chien*. Alpha porte le nom de Procyon. Enfin la ligne que nous suivons depuis la Grande Ourse aboutit à Sirius du Grand Chien dont il a été question plus haut.

Henri COURTOIS,
Licencié ès-sciences.

Au château de Muges, par Damazan (Lot-&-Garonne).

LE DÉCOUPAGE DES BOIS (*Suite*)

Le Collage des Dessins. (1)

Nous avons dit que le collage des dessins sur le bois demande plus de soin et d'attention qu'on ne lui en accorde généralement. C'est, qu'en effet, on prévoit rarement les inconvénients qui peuvent résulter de la dilatation du papier, sous l'influence de la colle, sans parler des boursouflures et des plis qui se produisent et qui déforment l'ensemble et les détails.

Il est de première importance d'abord, que le collage se fasse promptement, sans hésitation et sans à-coups. Nous recommandons la colle de farine ou d'amidon, aussi claire que possible ; la gomme arabique, très légère et bien limpide, est également d'un bon emploi.

On commence par enlever autour du dessin le plus qu'on peut de papier blanc et on en trace, au crayon, le contour sur la planchette de bois. Il n'est pas indifférent ici d'observer le sens que devront avoir les fibres du bois par rapport au dessin ; règle générale, la plus grande longueur de celui-ci devra suivre le fil du bois ; néanmoins, cette règle est susceptible d'exceptions dont le découpeur est juge ; elles sont motivées tantôt par la forme de l'objet, tantôt par la nature du bois employé.

(1) Notre collaborateur se tient à la disposition de ceux de nos abonnés qui auraient à lui demander soit un avis, soit un renseignement spécial quelconque concernant le découpage. — Écrire à l'adresse suivante : M. Blin, 8, rue Perdonnet, et joindre un timbre pour la réponse.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On enduira de colle — en en mettant le moins possible — *le bois* et non le papier. Ceci est très essentiel et, bien que là encore nous soyons en discordance absolue d'avis avec le traité de découpage que nous possédons, nous insistons de toutes nos forces sur ce point.

La dilatation du papier, mouillé par la colle, est inévitable et immédiate; on voit alors ce qui arrive de suite; le dessinateur n'a pu, naturellement, s'inquiéter de cet allongement du papier et en tenir compte. Son dessin est juste dans ses proportions et ses repères sont exactement calculés. Supposons que deux mortaises, dans une pièce, soient éloignées l'une de l'autre de 15 centimètres; les tenons seront indiqués, sur une autre pièce, avec la même distance entre eux. Mais, sous l'influence prolongée de la colle, le papier se dilate et voici les mortaises séparées par une distance de 16 centimètres, tandis que les tenons s'éloignent seulement de 2 à 3 millimètres, parce que le papier de cette pièce aura été moins mouillé ou plus vite appliqué sur le bois, et quand, plus tard, il faudra assembler ces deux pièces, on ne le pourra pas. Or, à ce moment, on ne manquera pas d'accuser le dessinateur qui, pourtant, n'en peut mais.

Rien de tout cela n'est à appréhender en mettant la colle sur le bois; la couche étendue, on y applique le papier, en commençant par le bas et en le laissant tomber doucement sur le bois. On le tient de la main droite, par le haut, pendant que la main gauche l'étend sur la colle au fur et à mesure qu'il s'y étale. On pose alors une feuille de papier propre et sèche sur le dessin et on passe légèrement dessus le plat de la main, pour bien égaliser la surface.

En s'y prenant ainsi, on n'a pas à craindre qu'il se forme des plis, puisque le dessin est sec, et quant aux petites boursouflures qui se montreraient, il ne faut pas s'en préoccuper : quand le tout sera sec, elles auront disparu.

Mais, que la colle ait été posée sur le bois ou sur le papier (et surtout quand elle est posée sur le papier), l'humidité exercera quand même son influence sur le bois, lequel se *gauchira;* il se courbera et deviendra convexe du côté du dessin. On remédie à cet inconvénient en laissant sécher sous presse; pourtant, nous devons dire que cette mise sous presse ne nous a pas toujours réussi et que nous nous trouvons beaucoup mieux d'un autre procédé, bien plus simple, car il supprime la presse. C'est de mouiller le bois avec de l'eau sur toute sa surface du côté opposé au dessin et de le faire dans une proportion égale — ou à peu près — à ce dont l'a mouillé la colle sur l'autre face; ainsi sollicitée des deux côtés par l'humidité, la planchette sèche sans se voiler.

En tout cas, laisser sécher avant d'aller plus loin.

(*A suivre.*) Emile Blin.

LES TRAINS-TRAMWAYS

Une amélioration très sensible vient d'être réalisée par nos Compagnies de chemins de fer, et le public va être appelé prochainement à en profiter dans une large mesure. Nous voulons parler des *trains-tramways*.

On sait que les frais d'exploitation des lignes ferrées sont considérables, et depuis longtemps déjà les Compagnies recherchaient les moyens les plus pratiques de réduire ces frais, tout en offrant aux voyageurs des facilités égales, sinon plus grandes, de circulation.

La solution du problème nous est venue d'Autriche : elle consiste à remplacer, sur les lignes à faible trafic, les trains ordinaires par des trains légers et économiques dits trains-tramways, composés seulement d'une locomotive de petite dimension remorquant un ou deux véhicules, et accompagnés d'un personnel réduit au minimum indispensable, soit un mécanicien et un conducteur. En Autriche, on a même appliqué ce système dans le voisinage des villes importantes, ce qui permet d'organiser un service de banlieue très

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

complet, puisque, entre les trains ordinaires, viennent s'intercaler les trains légers dont nous venons de parler, et qui prennent alors le nom de *trains secondaires à parcours restreint*.

On voit immédiatement tout le parti qu'il est possible de tirer de cette combinaison : d'une part, diminution considérable des dépenses d'exploitation ; d'autre part, facilités plus grandes offertes au public. Aussi ce mode a-t-il été adopté successivement en Allemagne, en Belgique et en Italie.

Quant à la France, si elle n'a pas vu fonctionner plus tôt les trains-tramways, c'est que l'organisation de ces trains était loin d'être conforme aux prescriptions administratives. En effet, toutes les règles relatives à la composition des trains sont contenues dans une ordonnance royale du 15 novembre 1846, et il a fallu, au préalable, obtenir du Gouvernement l'autorisation de déroger à quelques-unes d'entre elles.

Ainsi l'article 18 de l'ordonnance du 15 novembre 1846 prescrit que : « Chaque train de » voyageurs devra être accompagné : 1° d'un » mécanicien et d'un chauffeur par machine ; » 2° du nombre de conducteurs garde-freins » qui sera déterminé, pour chaque chemin, » suivant les pentes et suivant le nombre de » voitures, par le Ministre des Travaux pu- » blics, sur la proposition de la Compagnie ; » — et qu'en outre, sur la dernière voiture de » chaque convoi, ou sur l'une des voitures » placées à l'arrière, il y aura toujours un » frein et un conducteur chargé de le manœu- » vrer. »

D'un autre côté, l'article 20 porte que : « Il » devra toujours y avoir en tête de chaque » train, entre le tender et la première voi- » ture de voyageurs, autant de voitures ne » portant pas de voyageurs qu'il y aura de » locomotives attelées. »

D'où il résulte que règlementairement le personnel d'un train doit se composer au moins de quatre agents, soit un mécanicien, un chauffeur, un chef de train et un garde-frein, et que, dans tout train, un fourgon au moins doit être interposé entre la machine et les voitures à voyageurs.

Mais des arrêtés ministériels récents ont levé toutes ces difficultés et ont autorisé les Compagnies françaises à faire usage de trains-tramways dans les conditions ci-après :

En principe, la composition des trains-tramways ne comprend qu'une seule voiture réunissant les conditions prescrites au point de vue de la communication avec la machine, pourvue, comme celle-ci, des appareils du frein continu (système Westinghouse, Smith ou Wenger) et offrant : huit places de première classe ; — dix-huit places de deuxième classe ; — quarante-six places de troisième classe ; — un compartiment pour le service de la poste ; — un compartiment double, avec frein à vis manœuvrable à la main, en cas de besoin, pour le conducteur d'une part, et les colis d'autre part.

Si, par suite des besoins du service, il devient nécessaire d'ajouter un ou plusieurs véhicules à un train-tramway, les prescriptions suivantes doivent être observées : lorsque la composition totale du train n'excède pas six véhicules, en plus de la machine, les Compagnies ne sont pas tenues d'intercaler un véhicule vide entre celle-ci et la première voiture contenant des voyageurs, mais un second agent doit être adjoint au mécanicien comme chauffeur, en dehors du conducteur ordinaire, qui reste spécialement chargé du service des voyageurs, bagages, etc. ; — mais si, par suite d'affluence extraordinaire de voyageurs, on est amené à mettre plus de six véhicules dans le train, ou bien si tous les véhicules ne sont pas munis de freins continus, le train perd son caractère spécial de train-tramway, et la Compagnie est alors tenue d'observer toutes les prescriptions règlementaires que nous avons mentionnées plus haut.

Les trains-tramways s'arrêtent non seulement aux gares ordinaires, mais encore à tous les passages à niveau, et même quelquefois en pleine voie, sur la demande des voyageurs. Ces derniers n'auront donc plus, à l'avenir, l'ennui d'aller prendre le train à une gare éloignée, lorsque quelquefois le chemin de fer passe au bout de leur propriété, ou bien de descendre à plusieurs kilomètres de leur domicile, quand ils habitent une localité traversée par le chemin de fer, mais dépourvue de station. D'où économie de temps, d'argent et de fatigue.

Quant à la vitesse des trains-tramways, elle ne doit jamais excéder 60 kilomètres à l'heure,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ce qui est déjà un chiffre respectable. Comme ces trains sont à la fois légers et munis de freins continus, il est possible de les arrêter presque instantanément et de les remettre en marche avec la même facilité; comme, d'autre part, ils ne séjournent pas un temps infini dans les gares pour y exécuter des manœuvres comme les trains mixtes, on conçoit qu'on ait pu leur faire effectuer de nombreux stationnements tout en leur conservant une allure moyenne sensiblement égale à celle des trains ordinaires.

Des trains-tramways circulent actuellement sur le réseau de l'Ouest (banlieue de Rouen), sur le réseau de l'Est (embranchement d'Onville à Thiaucourt), sur le réseau du Nord (banlieue de Lille), sur la Grande-Ceinture (section stratégique de Valenton à Massy-Palaiseau), et tout donne à penser qu'ils sont appelés à rendre des services qu'apprécieront certainement les cultivateurs qui vont au marché et les ouvriers qui vont à leur travail.

Alexandre LAPLAICHE,
Commissaire de surveillance administrative des Chemins de fer.

LA DESTRUCTION DES GRANDS ANIMAUX

Il est un fait avéré, c'est que les représentants des grandes races animales qui ont longtemps régné sur le globe, deviennent de jour en jour moins nombreux et tendent à disparaître dans un avenir plus ou moins prochain.

Ceci est absolument vrai pour l'éléphant, pour la baleine, pour le phoque, par suite de la guerre acharnée qui leur est faite. Chasseurs et baleiniers rivalisent à qui mieux mieux pour s'emparer du plus grand nombre de ces animaux dont la capture leur rapporte toujours une forte somme.

Les baleines et les grands cétacés ont émigré vers les régions glaciales, ce qui rend leur poursuite plus difficile, mais, malgré tout, on parvient à traquer les derniers qui se sont réfugiés sous les glaces des cercles polaires, et à s'emparer de temps en temps d'un d'entre eux.

Mais ces captures deviennent de moins en moins fréquentes, et les industries qui utilisaient les produits que l'on retire de ces grands cétacés, sont dans le marasme.

On ne voit plus nulle part, ni dans les corsets, ni dans les parapluies, ni dans les chapeaux, ces tiges élastiques découpées dans les *fanons* de la baleine. Le blanc de baleine ou *spermaceti* que fournit le cachalot devient de plus en plus rare et bientôt *l'ambre gris*, cette concrétion que l'on trouve dans les entrailles de ce dernier mammifère, ne sera plus qu'un souvenir.

Les phoques eux-mêmes, ces doux et inoffensifs animaux, sont chassés jusque dans les banquises où ils vivaient par milliers. Comme leur graisse abondante donne une huile semblable à celle de la baleine, lorsque la pêche de cette dernière n'a pas été heureuse, les baleiniers ont coutume de massacrer des troupeaux entiers de ces *veaux marins*, comme ils les appellent.

Il y a même des vaisseaux qui mettent en mer tout exprès pour prendre une charge de graisse de veaux marins. On les trouve principalement, lorsque le soleil luit, couchés sur les glaçons, et ronflant. On tombe alors sur eux avec des massues; et, comme leurs deux courtes jambes ne leur permettent pas de fuir avec beaucoup de vitesse, il est très facile d'en tuer un grand nombre. On les frappe sur le nez, qui est chez eux l'endroit le plus sensible, comme chez les chiens. Un tel coup ne fait que les étourdir sans les tuer, car ils ont la vie très dure. On a des exemples qu'après avoir enlevé presque toute la graisse d'un veau marin, cet animal ou plutôt son squelette a encore mordu avec violence. Leur nourriture consiste en herbe de mer et en poisson.

Au reste, cet animal forme pour les habitants des régions polaires, tels que Groënlan-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dais, par exemple, un objet de grande importance, parce qu'il est tout pour eux, comme le renne pour les habitants de la Laponie. Ils en mangent la chair ; ils entretiennent leurs lampes de sa graisse et ils font leurs vêtements, leurs cabanes, leurs canots, de sa peau.

Les éléphants, chassés à outrance par des industriels qui n'en veulent qu'à leurs défenses, se retirent vers les régions encore inaccessibles du Centre-Afrique, et dans quelques siècles, ils seront passés à l'état de légende, comme les mammouths et les mastodontes.

C'est une loi inéluctable ; ces derniers représentants d'un autre âge sont appelés à disparaître par suite de la guerre acharnée qui leur est faite. Et combien d'autres animaux encore disparaîtront lorsque la civilisation terrestre aura pris tout son essor ! Par suite de la loi de progrès qui pousse toutes choses en avant, les fauves disparaîtront forcément, ainsi que les sauvages et les hommes primitifs de l'Afrique et de l'Océanie.

Certainement, il s'écoulera d'ici là un grand laps de temps, mais qu'est-ce qu'un siècle à l'horloge de l'éternité ! Je pense qu'un jour nos arrière-petits-enfants seront tout aussi étonnés en voyant dans les livres illustrés de leur époque l'image d'un éléphant ou d'une baleine, que nous avons été stupéfaits nous-mêmes lorsque, dans notre jeunesse, on nous montrait le dessin d'un mégathérium ou d'un plésiosaurus.

Tout change, tout suit l'inévitable loi du transformisme, tout varie à l'infini, c'est pourquoi la nature demeure éternellement jeune, et ménage des surprises à toutes les générations.

Henry DE GRAFFIGNY.

LES ANIMAUX DISPARUS

L'Ichthyosaure. Le Ptérodactyte. Le Plésiosaure.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM 819

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BIBLIOTHÈQUE DES ARTS ET MÉTIERS CONSERVATOIRE

LE SISMOGRAPHE

On a beaucoup parlé des sismographes pendant le mois qui vient de s'écouler, et, mieux que toutes les œuvres de vulgarisation, les récents tremblements de terre ont contribué à populariser ces appareils. Ils sont encore peu connus pourtant, et nous n'en voulons pour preuve que les accusations portées sur le directeur de certain observatoire du Midi, qu'on taxait de négligence parce qu'il n'avait pas sous la main les sismographes *au moyen desquels il eût pu prévoir la catastrophe!* Évidemment ces accusations tombent d'elles-mêmes, et nous répéterons ici que la science actuelle ne peut ni conjurer, ni atténuer, ni même prévoir d'une façon certaine les tremblements de terre. Tous les observatoires de France possèdent des sismographes, mais le seul but de ces appareils est d'indiquer la durée des oscillations et d'enregistrer leur fréquence, leur énergie et le sens dans lequel elles ont lieu.

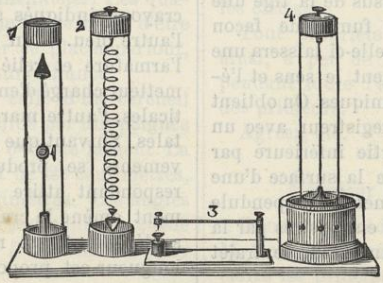


Fig. A.

Nous allons dire quelques mots de ces instruments, décrire les divers systèmes en usage, et, pour fixer les idées, nous donnerons la description des plus perfectionnés d'entre eux, ceux que possède l'observatoire du Vésuve, qu'un récent voyage nous a permis de visiter.

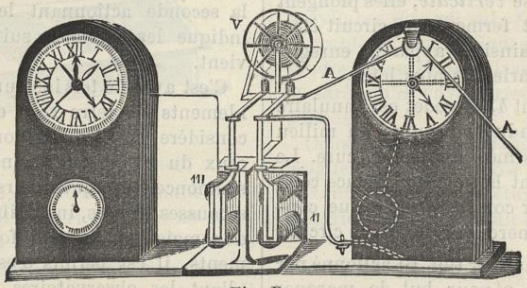


Fig. B.

L'invention du sismographe ne date pas d'hier, et il y a dix-huit cents ans, alors que l'Amérique était encore inconnue et la moitié de l'Europe à demi-sauvage, les Chinois, nos précurseurs à tant de titres, avaient installé une station sismologique. Voici, d'ailleurs, la description d'un de leurs appareils, que l'on attribue à Chioka qui l'aurait construit cent trente-six ans avant notre ère.

Cet instrument se compose d'une sphère creuse en cuivre, surmontée d'un goulot et dont la forme générale rappelle ceux de nos bouteilles. A l'extérieur, elle est ornée de caractères anciens et de figures d'animaux. A l'intérieur, elle renferme une tige placée de façon qu'elle puisse se mouvoir dans huit directions différentes. Sur le pourtour extérieur, se trouvent huit têtes de dragons contenant chacune une boule et au-dessous une grenouille la bouche ouverte. Quand un tremblement de terre se produit, la tige tombe dans celle des huit directions que lui imprime la secousse et chasse la boule qui tombe dans la bouche de la grenouille correspondante. On peut ainsi déterminer le sens de l'oscillation.

Évidemment cet appareil était rudimentaire et ne pouvait indiquer ni la durée, ni la violence du phénomène. Il laissait loin pourtant derrière lui, comme on va le voir, les premiers instruments que notre civilisation a construits pour le même usage. Voici comment on a procédé au début :

On remplissait d'eau un récipient quelconque et on saupoudrait de son la surface du liquide. Par l'effet d'une secousse même légère, l'eau oscillait dans le vase et laissait fixées aux parois, dans la direction du mouvement, des parcelles qui indiquaient par leur position l'orientation de la secousse, dont l'intensité était calculée approximativement par la hauteur du dépôt du son.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Inutile d'ajouter que ce mode d'opération était extrêmement défectueux; aussi n'a-t-on pas tardé à chercher d'autres moyens susceptibles de donner des indications plus complètes et l'on a employé successivement les divers appareils indiqués sur la fig. A.

L'appareil 1 est le plus simple. C'est une aiguille d'acier maintenue par sa base et dont l'amplitude des oscillations est réglée au moyen d'un poids qui peut être placé à diverses hauteurs comme le curseur d'un métronome. Cet appareil est très sensible, et si l'on a la précaution de placer au-dessus de la tige une carte enduite de noir de fumée de façon qu'elle affleure la pointe, celle-ci laissera une trace qui indiquera nettement le sens et l'énergie des mouvements sismiques. On obtient de même un appareil enregistreur avec un pendule terminé à sa partie inférieure par une pointe très voisine de la surface d'une glace enfumée. Les mouvements du pendule par rapport à la glace sont enregistrés par la disparition du noir de fumée sur le trajet parcouru par la pointe.

Avec les instruments 2, 3 et 4 (fig. A) nous arrivons aux appareils perfectionnés que possède l'observatoire dont nous avons parlé plus haut. Les dessins 2 et 3 nous dispensent d'une longue explication. Deux godets de mercure se trouvent sous les pointes et à une distance extrêmement faible de celles-ci. Vienne une secousse *verticale*, elles plongent dans le mercure et ferment un circuit électrique, actionnant ainsi les appareils enregistreurs dont nous parlerons plus loin.

Dans l'instrument 4, le godet est annulaire et la pointe du pendule se trouve au milieu de la couronne formée par le mercure. Le moindre mouvement horizontal déplace cette pointe qui va buter contre le ménisque convexe formé par le mercure et ferme le circuit.

L'appareil enregistreur (fig. B) actionné par ces trois derniers, a pour but de marquer avec la plus grande précision le commencement et la fin du phénomène, par conséquent sa durée et le sens des oscillations. Il se compose de deux horloges distinctes qui marquent l'une et l'autre les jours, les heures, les minutes et les secondes. Celle de gauche marche continuellement. Elle sert à marquer par son arrêt le commencement du tremblement de terre. Quand il se produit une secousse, l'armature d'un électro-aimant *m* qui est en relation avec l'appareil transmetteur, met en mouvement un bras de levier qui agit sur le pendule de l'horloge et l'arrête. Aussitôt la sonnerie d'un timbre se fait entendre et avertit l'observateur. Mais en s'arrêtant, la première horloge met la seconde en marche par un mouvement de déclanchement indiqué en *n*. Une bande de papier AA se déroule animée d'une vitesse d'un centimètre par seconde. Devant cette bande se trouvent deux crayons indiqués sur la figure, l'un rouge, l'autre bleu. L'un de ces crayons est fixé à l'armature et relié au mécanisme du transmetteur chargé d'enregistrer les secousses verticales, l'autre marque les secousses horizontales. Suivant que l'un ou l'autre de ces mouvements se produit, l'électro-aimant correspondant attire son armature. Ce mouvement amène le crayon sur le papier qui, en se déroulant, est marqué d'un trait dont la longueur est proportionnelle à la durée de la secousse.

Dès lors, rien n'est plus facile, suivant que le trait est rouge ou bleu de conclure quelle a été la nature du mouvement sismique; sa longueur indique en centimètres le nombre de secondes de la durée; l'arrêt de la première horloge donne l'heure précise où l'ébranlement a commencé et la marche de la seconde actionnant le ruban de papier indique les secousses suivantes, s'il en survient.

C'est avec de tels instruments que les tremblements de terre sont enregistrés. Si l'on considère que les phénomènes du genre de ceux du 23 février viennent rarement sans s'annoncer quelques jours à l'avance par des secousses légères, insensibles pour les individus, mais qu'indiquent fort bien ces instruments, il est permis d'espérer qu'en multipliant les observatoires qui les possèdent, on arriverait, sinon à conjurer de telles catastrophes, au moins à les prévoir et à éviter les épouvantables accidents qu'ils occasionnent, en fuyant devant le fléau ou en prenant les précautions qu'exigeraient les circonstances.

Charles DE MAIMBRESSY.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

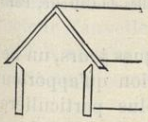
COMMUNICATIONS

FAITES PAR LES ABONNÉS

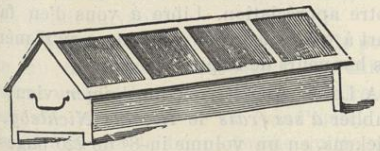
Monsieur le Directeur,

Voici, comme je vous l'avais promise, la description de mes châssis, dont je suis toujours satisfait. Ma salade ne s'aperçoit nullement des gelées de la nuit, et plusieurs personnes qui sont venues à mon jardin, vite éprises de mon système, en ont donné le modèle à leur menuisier. Les qualités qu'il faut leur reconnaître sont : d'être transportables, de pouvoir se placer partout, de ne demander aucune surveillance.

La forme générale est celle d'un cercueil de 1m50 de longueur, terminé par une poignée à chaque extrémité, et de 0m50 de largeur. La hauteur des bas-côtés est de 22 centimètres, celle des bouts de 35 centimètres. Les angles sont renforcés de quatre montants en chêne prolongés en dessous de 5 centimètres pour servir de pieds.



Une longue traverse sur le haut et trois petites de part et d'autre, venant s'appuyer sur les bas-côtés, servent à supporter huit morceaux de verre double mastiqués dans les rainures.



Voici maintenant le détail essentiel :

Le bout des deux planches formant côtés est taillé en biseau ouvert en *dedans* et les rainures soutenant les glaces sont élevées de 1 centimètre sur les côtés pour empêcher les glaces de reposer sur les côtés mêmes. Il existe, de cette façon, un espace libre qui permet à l'air trop chaud de s'échapper et, s'il rentre par ces ouvertures un air froid apporté par un coup de vent, le courant se dévie immédiatement en suivant les directions opposées du biseau et de la glace, de sorte que les plantes mises à l'abri n'en subissent nullement l'influence.

Dans l'hiver, on enfonce les pieds dans le sol et, pendant les chaleurs de l'été, on les supporte sur un morceau de pavé pour permettre à l'air ambiant de circuler plus librement. L'appel d'air se faisant de bas en haut, cet air se trouve déjà échauffé par le sol, sous l'influence du rayonnement, et une température à peu près constante se maintient sous les châssis.

Tout propriétaire d'un petit jardin peut ainsi, à peu de frais, activer la végétation pendant toute l'année et même se procurer des primeurs.

Agréez, etc. M.

***

Monsieur le Directeur,

Dans un précédent numéro de *La Science*, M. Gajewski ayant exposé d'une façon très claire les principes de la langue universelle inventée par mon mari, je crois devoir vous adresser quelques explications complémentaires pour démontrer la facilité pratique et la fécondité de cette langue.

Dire beaucoup de choses en peu de mots, exprimer avec précision les idées de tous les peuples par la parole, l'écriture, les signes, les chiffres, les sons au moyen des sept monosyllabes *do*, *ré*, *mi*, *fa*, *sol*, *la*, *si*, tel est le problème que M. Sudre s'est proposé de résoudre et toutes les classes de l'Institut ont déclaré qu'il l'avait résolu dans toutes ses parties.

Considérée comme langue commerciale, la langue universelle offre un champ illimité aux industries manufacturières, commerciales et agricoles. En voici un exemple :

Messieurs,
Sisol

Nous vous annonçons le déficit de
Doré *solsilasi domi midomila*
la récolte des blés. Ce déficit
fàrémifa *farédosi Fami midomila*
sera comblé par l'importation.
milamisolré *fasollasi*
Il y a tendance à la hausse.
Falasi *sisolrési*

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Répondez-nous par le télégraphe électriq.
Misolmisi doré *solsilare*

Ces *trente mots* de la langue française sont traduits par *seize mots* de la langue universelle, qui nous en représentent immédiatement *quatre-vingt-seize* sans parler des synonymes.

Toutes les correspondances commerciales peuvent être traduites avec la même facilité *dans toutes les langues du globe*.

La langue universelle offre de plus une particularité, celle d'exprimer l'inverse d'une pensée par l'inverse du signe exprimé. En voici un exemple : Si nous disons pour : *faites attention* siréla, nous dirons pour : *ne faites pas attention* larési. Il résulte de ceci que lorsque nous avons appris cent radicaux (un radical nous donne toujours six idées similaires), nous avons acquis la connaissance exacte de *six cents mots*, lesquels étant renversés nous en donnent *douze cents*.

Les places invariables affectées aux idées leur donnent leur véritable sens ; elles ont donc la même certitude que celle qui existe dans les idées de quantité. En un mot, la langue universelle est une langue abrégée, mathématique et invariable.

Par l'unité qui la caractérise, elle peut servir à la téléphonie. En matière de correspondance lointaine, elle emploie alternativement et selon les circonstances, un son seulement, un sifflet, un tambour, une cloche, un canon, un téléphone électrique, ou un téléphone portatif à air comprimé tel que l'a imaginé M. Sudre. La langue universelle résume donc en elle toutes les ressources de *l'unité* et de *l'acoustique*.

Tous les élèves que j'ai initiés à sa connaissance pratique l'ont apprise et parlée avec moi sans la moindre difficulté.

Veuve M.-J. SUDRE,
Fondatrice-professeur de la langue universelle au Lycée Condorcet, à Paris, et à Tours.

Monsieur le Directeur de la *Science en Famille*,

Je vois aujourd'hui seulement dans votre estimable journal, numéro 7, daté du 1er mars, la description d'une pile à écoulement, munie de siphons intermittents.

Je crois devoir vous aviser que j'ai fait breveter, le 30 octobre 1886, un système de *Pile à niveau constant et à circulation rationnelle, sans robinet* ; j'ai pris une addition à ce brevet le 11 janvier 1887.

Mon système, en construction en ce moment, repose sur l'emploi des siphons intermittents pour assurer le niveau constant et aussi pour vider partiellement ou entièrement les vases qui composent la pile.

Je viens vous demander de vouloir bien insérer la présente, de façon que, lorsque je publierai prochainement les détails de mon système, aucune réclamation d'antériorité ne puisse être soulevée.

Avec mes remerciments anticipés,

Agréez, Monsieur, mes salutations empressées. RADIGUET,
15, boulev. des Filles-du-Calvaire, Paris.

***

Vous donniez, il y a quelques jours, un bel exemple de l'esprit d'invention qu'apportent quelques commerçants et plus particulièrement les Anglais et les Américains dans leurs réclames. En voici un autre que je livre à votre appréciation. Libre à vous d'en faire part à vos lecteurs si vous jugez qu'il mérite les honneurs de la publicité.

A Leeds (Angleterre), un *épicier* vient de publier *à ses frais* le *Nicolas Nickleby*, de Dickens, en un volume in-8° de 220 pages, à deux colonnes, illustré de nombreuses gravures. Au bas de chaque page se lit l'annonce d'un produit vendu par cet épicier.

Que pensez-vous de cette littérature-réclame ? *Un lecteur assidu, à Londres.*

A TRAVERS LA SCIENCE

Les mains à six doigts. — Un des plus jolis amusements de la campagne est la pêche aux grenouilles ; il suffit, en effet, de jeter dans l'eau un petit morceau d'étoffe rouge pendu au bout d'un fil attaché à une baguette, pour que les grenouilles viennent le happer avec une sorte de passion inconsciente, et se laissent enlever et poser sur le rivage. Après un moment de stupéfaction, bien légitime d'ailleurs, elles retournent à grands bonds se

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

replonger dans l'eau, où on a le plaisir de les reprendre de nouveau et cela indéfiniment. Mais cette pêche permet, dit la *Nature*, de constater une anomalie très curieuse, c'est qu'un certain nombre de grenouilles ont des doigts supplémentaires. La main antérieure de la grenouille qui, à l'état normal, n'a que quatre doigts, en a quelquefois cinq, six ou même davantage, et la patte postérieure qui, ordinairement, n'a que cinq doigts, peut en avoir six ou beaucoup plus. Cette conformation se présente assez fréquemment, car un jeune pêcheur de grenouilles, dont nous avions attiré l'attention sur ce point, estimait que sur cent grenouilles, deux ou trois au moins avaient des doigts supplémentaires. Du reste, ce fait est fréquemment constaté dans les laboratoires de physiologie ou de thérapeutique où les grenouilles servent aux expériences, et au Muséum d'histoire naturelle où elles sont élevées en grande quantité pour servir de nourriture aux reptiles. Les salamandres, et probablement tous les batraciens munis de mains, présentent aussi cette curieuse conformation. A l'une des dernières séances de la Société d'anthropologie, M. le docteur Fauvelle a présenté un axolotl qui avait à chaque patte un certain nombre de doigts supplémentaires.

***

Intelligence de Terre-Neuve. — Le journal des chasseurs d'Aarbourg (Suisse), raconte le fait suivant :

« Un habitant de cette jolie petite ville possède un magnifique terre-neuve. Ce chien éprouve un plaisir tout particulier à faire sa sieste sur le fauteuil de la grand'mère, et chaque fois que la bonne femme quitte son siège, l'animal accourt et s'y met à son aise.

» Quand le terre-neuve occupe sa place favorite, frileusement enroulé sur le vaste fauteuil, il n'y a pas moyen de le faire déguerpir. Mais la grand'mère, qui sait par expérience que les coups de canne ne servent à rien, a imaginé un truc pour reconquérir son fauteuil. Dès que le chien a accaparé sa place, elle va à la fenêtre et crie : Chat, chat ! Et chaque fois le terre-neuve accourt, aboie..., mais, quand il revient, il trouve la grand'mère commodément assise.

» L'autre jour, le terre-neuve avait réussi à s'introduire dans la chambre de la bonne vieille : elle occupait son fauteuil. Que fait notre chien ? Il se précipite à la fenêtre et se met à aboyer comme un enragé. La grand'mère se lève aussi vite qu'elle le peut pour voir ce qui se passe dans la rue et, incontinent, l'intelligente bête saute sur le fauteuil et s'y installe ! »

Ceux que cette histoire laisserait incrédules n'ont qu'à se rendre à Aarbourg. La ville, la maison, la grand'mère, le chien, tout cela existe encore.

***

Charbon à 40,000 francs le kilog. — Il y a du charbon à 40,000 fr. le kilogramme, du moins à ce qu'assure M. de Nansouty dans l'*Année Industrielle*. Ce n'est pas, hâtons-nous de le dire, celui qui sort à pleines bennes des puits d'extraction de nos houillères (malheureusement pour les mineurs et les actionnaires). Il s'agit, à ce taux, du charbon qui est fabriqué en baguettes de quelques centièmes de millimètres de diamètre pour les lampes à incandescence du système Gérard. La matière première entre dans ces 40,000 fr. pour environ 0 fr. 05 ; les 39,999 fr. 95 restants représentant la plus-value donnée au kilogramme de charbon par la main-d'œuvre et les frais de fabrication. C'est à se faire charbonnier..... pour électriciens !

***

Fabrication des essences. — Sait-on ce qu'il faut de fleurs pour fabriquer les essences ? Le *Bulletin* de la Société d'Horticulture de Limoges nous apprend que pour 10 kilogrammes de feuilles de roses, on n'emploie pas moins de 5,000 rosiers, occupant 1,800 mètres de terrain. Pour récolter 1,000 kilogrammes de violettes, on doit couvrir de plants 5,000 mètres de terre ; 3,000 pieds de jasmin sont à peine suffisants pour donner 1,000 kilogrammes de ces fleurs.

***

Aux photographes. — Un industriel a présenté il y a quelques jours à la Société française de photographie une note relative à un perfectionnement qu'il vient d'apporter aux pieds d'atelier et de campagne. Il a eu l'ingénieuse idée de compléter les pieds à trois branches, ordinaires, qu'on ne peut employer sur un sol glissant sans qu'ils s'ouvrent plus ou moins au risque de s'étaler par terre, en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ajoutant à la partie médiane de leur longueur, et du côté intérieur, des languettes à charnières traversées dans toute leur longueur par une fente. Ces trois appendices sont rabattus horizontalement dès que le pied est ouvert. A l'aide d'un boulon à vis, que l'on passe à travers les trois fentes et d'un écrou, on relie solidement entre elles ces traverses, ce qui rend solidaires les trois tiges du pied et l'empêche de se déplacer. Suivant que l'écartement de ces trois tiges est plus ou moins considérable, on fait glisser les trois traverses en desserrant un peu l'écrou, puis on les serre de nouveau, une fois l'appareil arrêté à la place qu'il doit occuper.

C'est à la fois simple, ingénieux et fort commode évidemment et, pour notre part, nous ne saurions trop applaudir aux efforts de nos constructeurs, quel qu'en puisse être, du reste, le résultat; mais ne trouvez-vous pas comme nous que la simple ficelle passée extérieurement aux trois pieds et permettant le plus ou moins d'écartement, suivant qu'on la monte ou qu'on la descend, vaut bien tout cela? C'est plus économique et surtout plus portatif.

***

Astronomie. — M. Alfred Cornu, membre de l'Institut, a présenté récemment à l'Académie des Sciences un genre d'oculaire à tirages pour lunettes d'amateur, tel qu'à chaque allongement de l'oculaire correspond un grossissement plus considérable. Cet oculaire a été imaginé et construit par le professeur bien connu Joseph Vinot, directeur du « Journal du Ciel ».

Il en résulte que, pour un prix modique, la plus petite longue-vue, n'eût-elle que deux centimètres de diamètre à l'objectif, permettra de bien voir l'anneau de Saturne, les montagnes de la lune, etc.

Rappelons, puisque l'occasion s'en présente, que M. Joseph Vinot fait, depuis seize ans, et continue tous les dimanches, un cours *public* et *gratuit*, à 10 heures 1/2 du matin, dans la salle des Conférences de la Société pour l'Instruction élémentaire, 17, rue du Fouarre, près Notre-Dame.

***

Le Tour du monde en vélocipède. — Tout irréalisable que ce projet puisse paraître, il n'a pas moins été réalisé par un voyageur américain, M. Thos Stevens. Parti le 22 avril 1885 de San-Francisco, M. Stevens, monté sur un bicycle ordinaire, sans bagages ni provisions d'aucune sorte, emportant pour toute arme un simple revolver de poche, est revenu à son point de départ le 23 janvier dernier après avoir effectué ce voyage sans précédent en vingt et un mois et un jour.

***

Chasse au lièvre. — Les lièvres pullulent, dit-on, en Bohème, et on s'y livre à des chasses acharnées qui ne tarderont pas à détruire ce gibier. Un exemple: au cours du mois de janvier dernier, il a été expédié de Vienne aux Halles centrales de Paris 25,000 lièvres *en une seule journée*.

***

Le Pétrole en Belgique. — D'après l'*Union commerciale*, on aurait découvert, dans ces derniers temps, une source de pétrole à Houdeng-Gœgnies, dans le Hainaut. Voici les renseignements qu'elle donne à ce sujet :

Il y a quelque temps, un fabricant de chicorée de Houdeng-Gœgnies recevait des plaintes d'un de ses clients que sa marchandise sentait le pétrole. Ne pouvant s'expliquer la chose, il fit des recherches dans la cave où il a l'habitude d'emmagasiner sa chicorée et finit par découvrir qu'en certains endroits l'eau qui suintait à travers le pavé sur lequel était étendu le produit, avait une odeur de pétrole.

Il recueillit une partie du liquide, le fit filtrer et se convainquit qu'il se trouvait en présence d'un excellent pétrole, donnant une très belle lumière et se consommant beaucoup moins vite que celui dont il a l'habitude de se servir.

***

A propos de l'eau. — L'eau nous est absolument nécessaire. Nous sommes *faits* aux quatre cinquièmes en eau : c'est à dire que si on desséchait à l'étuve le corps d'un homme, il ne pèserait plus que le cinquième de son poids après l'opération. Un homme moyen de 70 kilogrammes a dans ses tissus au moins 50 kilogrammes d'eau et 20 kilogrammes seulement de matières solides, y compris le s ue lette.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE PHONOGRAPHE

A peine le téléphone était-il inventé qu'un autre appareil encore plus étrange voyait le jour. Nous voulons parler du phonographe, ce merveilleux instrument qui fut présenté en février 1878 à l'Académie des Sciences de Paris et qui combla d'étonnement les membres de la docte assemblée lorsqu'ils l'entendirent reproduire distinctement cette phrase: « *Monsieur Phonographe présente ses hommages à l'Académie des Sciences* ». Quelques-uns d'entre eux doutèrent un instant et ne voulurent voir dans cette expérience qu'une manifestation nouvelle et inédite du charlatanisme, mais il leur fallut bien se rendre à l'évidence.

Il suffit, en effet, de parler devant cet appareil pendant qu'il est en mouvement pour que les paroles soient immédiatement enregistrées. On peut transporter ensuite l'appareil, le conserver une journée, un mois, un an. Il suffira de le remettre au point où il se trouvait lorsqu'on a parlé et de lui imprimer un mouvement semblable à celui dont il était animé, pour qu'il répète textuellement les paroles prononcées devant lui.

C'est prodigieux. Et cependant cet appareil n'emprunte absolument rien à l'électricité. Il est purement mécanique, au même degré qu'une machine à battre le grain ou une machine à coudre.

Avant d'en faire la description, nous croyons utile de donner quelques détails sur l'invention et surtout sur l'inventeur qui n'est autre que le fameux physicien américain Edison, dont nous avons déjà parlé dans notre notice sur le téléphone.

Thomas Alva Edison est né le 10 février 1847, à Milan, dans l'Ohio (Etats-Unis). Il a donc aujourd'hui à peine quarante ans.

Son père, Hollandais d'origine, cumulait les fonctions de tailleur, de savetier, de brocanteur et de courtier pour la vente ou l'achat de propriétés. Mais ces divers métiers ne l'avaient guère enrichi.

De bonne heure, le jeune Edison dut penser à venir en aide à ses parents ou tout au moins à cesser d'être à leur charge.

A peine âgé de douze ans, et sans autre instruction que celle que sa mère avait pu lui donner, c'est à dire sachant lire, écrire et compter, il fut tout heureux d'accepter un emploi d'homme d'équipe à la Compagnie des railways du *Canada et Central Michigan*. Nous devons ajouter que ses occupations n'avaient rien de commun avec celles des hommes d'équipe des chemins de fer français. Au lieu d'être à demeure fixe, comme ces derniers, il faisait partie du convoi et était installé dans un fourgon. A chaque station, il recevait les bagages des voyageurs en partance et distribuait ceux des voyageurs arrivés à destination.

Dans ces conditions, le jeune Edison n'avait donc absolument rien à faire pendant le trajet entre deux stations consécutives. Il en profitait pour s'instruire et même pour augmenter ses modestes appointements.

Permettez-moi encore une petite digression utile à la clarté de notre récit. Les wagons à voyageurs américains sont installés différemment que les nôtres, c'est à dire qu'au milieu de chaque wagon et en suivant l'axe du convoi, règne une galerie libre au moyen de laquelle on peut passer d'un compartiment à un autre, d'un wagon à un autre et même de la tête à la queue du train

Entreprenant comme son père, Edison pensa à profiter de cette latitude. Dans les stations, il achetait des journaux et les revendait aux voyageurs pendant la marche du train. Cela ne l'empêchait pas de continuer à s'instruire et il dévorait littéralement les livres qui lui tombaient sous la main. Un peu plus tard, il voulut même s'affranchir de l'achat des journaux et parvint à écrire, à composer et à imprimer lui-même, au moyen de vieux caractères et d'une presse de rebut, un petit journal qu'il vendait ensuite aux voyageurs. Le tout dans son fourgon à bagages.

Le succès rend audacieux, aussi voulut-il faire plus grand, et bientôt après il publiait un véritable journal dans la ville de Port-Huron.

Malheureusement ses tentatives furent loin de réussir et le jeune Thomas fut obligé de quitter le journalisme pour travailler comme

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

employé au télégraphe du chemin de fer du Michigan. Ces nouvelles fonctions étaient plus conformes à ses goûts et c'est dans cet emploi que perça son génie inventif. C'est lui qui, le premier, eut l'idée de faire passer deux dépêches en sens inverse par le même fil. Mais cette première découverte lui fut volée par un de ses collègues peu scrupuleux.

Bientôt après il fut congédié, mais après avoir toutefois causé la rencontre de deux trains dans une expérience qu'il fut autorisé à exécuter pour les faire communiquer télégraphiquement. Malheureusement la communication fut trop intime.

« Cependant l'affaire avait eu du retentissement, et en Amérique on ne se formalise pas pour une marmelade de locomotives. Au contraire, l'importance de l'accident attira sur lui l'attention des mécaniciens des États-Unis. Peu de mois après, il était appelé à New-York, par la Compagnie française *Gold and Stock*, pour réparer un indicateur mécanique du cours des valeurs, qui s'était dérangé juste à l'heure de la Bourse, c'est à dire au moment où l'on avait le plus grand besoin de ses services. Edison remit promptement le mécanisme en état, et, en même temps, il présenta au directeur de cette Société financière un appareil de son invention qui imprimait sur un tableau, sans perte de temps, les plus petites variations survenues dans le cours des valeurs.

» Les mauvais jours étaient passés ; la fortune commençait à lui sourire. La Compagnie de l'*Union des Télégraphes de l'Ouest* le prit comme ingénieur avec un traitement assez élevé. On appréciait ses talents de mécanicien ainsi que ses facultés d'invention, et on était disposé à lui fournir tous les moyens de les exercer.

» Bientôt on créa pour lui, près de New-York, à Menlo-Park, un laboratoire qui fut admirablement organisé. On mit sous ses ordres une armée d'aides et d'employés d'intelligence reconnue et parfaitement payés, et on le laissa libre de travailler à sa guise.

» Riche, indépendant et dans toute la fleur de la jeunesse, Edison put, dès lors, se consacrer entièrement à la science. L'argent qu'il gagne, il le consacre à préparer de nouvelles inventions, et, tout en dépensant des sommes énormes quand il s'agit d'une expérience à faire ou d'une substance rare et chère à se procurer, il continue à mener l'existence d'un modeste employé (1). »

A partir de cette époque, Edison fut célèbre. Il ne cessa d'inventer. La télégraphie électrique, le téléphone, l'éclairage électrique par incandescence, le phonographe, etc., occupèrent tour à tour son imagination.

Nous disons que c'est bien Edison qui est le véritable inventeur du phonographe. Mais, comme pour toutes les inventions, il y eut des compétiteurs. MM. Léon Scott et Ch. Cros voulurent réclamer la priorité de la découverte.

L'appareil de Léon Scott, appelé phonautographe par l'inventeur, était déjà connu depuis longtemps. C'est un appareil servant à enregistrer la parole humaine, et on peut même dire que Léon Scott est le premier qui soit parvenu à produire un pareil résultat. Mais d'enregistrer à reproduire la parole, il y a loin ; et le phonautographe de Scott ne touchait au phonographe d'Edison que par un seul côté.

S'il n'a pas eu des résultats pratiques et immédiats, le phonautographe n'en a pas moins été la source ou la racine de découvertes admirables. Déjà il avait inspiré et dirigé Graham Bell dans la recherche et la découverte des courants ondulatoires et du téléphone. Il devait aussi aider Edison dans l'invention du phonographe. Gloire lui soit donc rendue !

L'appareil imaginé par Léon Scott est des plus simples. Il se compose d'une sorte d'entonnoir fermé par une membrane au centre de laquelle est adaptée une pointe légère et flexible. Sous cette dernière se déplace d'un mouvement uniforme une lame de verre recouverte d'une couche de noir de fumée. On parle dans l'embouchure de l'appareil et la membrane vibre sous l'influence de la voix. A chaque vibration, la pointe avance ou recule sur la lame et trace une série de sinuosités représentant les vibrations produites.

Mais ces lignes courbes n'étaient pas rendues aussi facilement qu'on serait tenté de le croire. Plus tard, Graham Bell et le docteur Blake, travaillant à la découverte du téléphone, devaient apporter des modifications importantes à l'appareil et le rendre enfin pratique.

(1) Louis Figuier. — « Les nouvelles Conquêtes de la Science. »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les prétentions de M. Ch. Cros à l'invention du phonographe étaient encore moins justifiées que celles de M. Scott, car ce dernier avait tout au moins indiqué la voie.

L'appareil de M. Ch. Cros est peu ou point connu. Peut-être n'a-t-il même jamais été exécuté. Tout ce que nous en savons est contenu dans le mémoire déposé par l'inventeur, sous pli cacheté, à l'Académie des Sciences de Paris, le 30 avril 1877, et ouvert sur la demande du déposant le 3 décembre de la même année.

Nous en reproduisons les principaux passages :

« *En général, mon procédé consiste à obtenir le tracé de va-et-vient d'une membrane vibrante et à se servir de ce tracé pour reproduire le même va-et-vient, avec ses relations intrinsèques de durées et d'intensités, sur la même membrane ou sur une autre appropriée à rendre les sons et bruits qui résultent de cette série de mouvements.* »

C'est bien là, en effet, le principe même du phonographe; mais voyons plus loin. Après avoir donné la description de son appareil qui ressemble énormément, pour ne pas dire de point en point, à celui de M. Scott, l'auteur du mémoire ajoute :

« *On traduit, au moyen de procédés photographiques actuellement bien connus, cette spirale ondulée et tracée en transparence, par une ligne de semblables dimensions tracée en creux ou en relief dans une matière résistante (acier trempé, par exemple).* »

Seulement, ce que M. Ch. Cros oublie de nous faire connaître, ce sont les moyens à employer pour reproduire exactement ces ondulations sur l'acier. Il est fort probable que dans la pratique, il aurait rencontré bon nombre de difficultés qu'il n'avait pas prévues.

Edison est parvenu à vaincre ou plutôt à supprimer ces difficultés en faisant graver les ondulations sur une surface résistante par la pointe même fixée à la membrane.

(*A suivre.*) Th. Brepson.

CAUSES DÉTERMINANTES DES TREMBLEMENTS DE TERRE

Les récents tremblements de terre dont le midi de la France a été le théâtre, ont attiré l'attention sur ces terribles phénomènes; aussi, de toutes parts, voit-on surgir des études, des notes, des documents et articles les concernant. Ce qui est surtout remarquable dans cette profusion d'explications, c'est une tendance à vouloir généraliser et attribuer à une cause unique des phénomènes qui, en réalité, se manifestent de bien des manières différentes.

On connaît encore fort peu de choses sur ce sujet; tout ce qu'on peut avancer reste dans le domaine des hypothèses, mais ce qui est bien avéré, c'est que les causes déterminantes sont multiples.

Une explication qui est donnée très fréquemment et qui, en voulant tout expliquer, n'explique en réalité rien du tout, est celle-ci: Le globe terrestre a été fluide à l'origine, il s'est peu à peu refroidi, et ce refroidissement se continue encore de nos jours, mais le noyau central est resté incandescent. Ce feu souterrain est continuellement en activité, et de temps à autre, le trop plein demande à sortir; alors, les volcans, ces soupapes de sûreté de la terre, se mettent en activité. Or, lorsque ces soupapes sont insuffisantes, la terre est fortement secouée; de là les tremblements de terre. Comme on voit, cette théorie est très nette, et très précise, très jolie; c'est même trop joli, croyons-nous, car si pendant longtemps l'on s'est contenté de cette explication, la science moderne ne peut plus s'en contenter. Les phénomènes volcaniques et sismiques sont malheureusement beaucoup plus compliqués.

En consultant toutes les descriptions qui ont été données des tremblements de terre qui se sont produits dans tous les temps et dans tous les pays, — et, certes, ces phénomènes, en raison même de l'étrange impression qu'ils ont toujours produite sur les hommes, ont été fort bien décrits, — on verra que, quoique les effets généraux soient identiques au fond, il y a de nombreuses différences qui indiquent

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bien qu'ils sont produits par des causes *très diverses*. Aussi, M. Fuchs, professeur à l'Université de Heidelberg, les a-t-il divisés en deux groupes : le groupe des tremblements de terre volcaniques et le groupe des tremblements de terre non volcaniques.

Les premiers se produisent dans les régions volcaniques ou voisines de ces régions; ils sont en général d'autant plus intenses qu'on se rapproche davantage du volcan. Ainsi la grande éruption du Vésuve en 79 ap. J. C. fut annoncée plusieurs années auparavant par de violents tremblements de terre, si violents même qu'en 63 les villes de Pompéi et d'Herculanum qui devaient plus tard être recouvertes par les produits volcaniques, furent fortement endommagées par ces tremblements de terre.

Quelle peut être la cause de ces ébranlements ? Selon toute probabilité, ils sont dus aux vapeurs à une haute tension qui s'accumulent dans les volcans et éprouvent de la difficulté à se faire jour. Si les obstacles qui s'opposent à l'échappement des vapeurs sont situés profondément, le tremblement de terre s'étend sur un espace considérable. Toutefois, l'extension du phénomène dépend, non seulement du degré de tension des vapeurs, mais encore de la nature des roches et de la structure géologique de la région.

Il convient de faire remarquer ici, qu'à l'heure actuelle, tous les volcans *en activité* sont situés près de la mer, soit sur les côtes, soit dans les îles ; les volcans placés dans l'intérieur des terres sont tous éteints. Ceci laisserait à supposer que l'eau de mer doit jouer un rôle prépondérant dans la production des phénomènes volcaniques; ce fait se trouve encore corroboré par l'examen chimique des produits gazeux qui se dégagent d'un volcan en activité, et dans lesquels on retrouve des substances évidemment fournies par la mer, tout d'abord les énormes quantités de vapeurs d'eau et les vapeurs d'acide chlorhydrique qui ne peuvent être produites que par la décomposition du chlorure de sodium ou sel marin. Cette simple remarque a son importance, elle peut donner à réfléchir aux partisans de la théorie des *soupapes de sûreté* du globe.

Les tremblements de terre non volcaniques sont produits par des causes très diverses, mais toujours la cause déterminante consiste en mouvements mécaniques de certaines portions de la masse solide du globe.

L'action des eaux intervient dans certains cas ; ainsi, partout où il existe des roches solubles en assez grande masse, les eaux agissent sur elles, produisent des effondrements, des éboulements d'où résultent, on le comprend sans peine, des secousses plus ou moins violentes. Les sources qui sortent de terre tiennent en dissolution des matières minérales souvent très abondantes; comme dans les eaux minérales, par exemple, ces eaux se minéralisent dans le sein de la terre, il en résulte que tous les espaces primitivement occupés par ces roches solubles se vident, les couches deviennent de plus en minces, et les strates supérieures pèsent sur elles, il en résulte un affaissement. Or, un affaissement unique peut donner lieu à plusieurs secousses, parce qu'il ne se produit pas en une fois et que les couches retenues sur les côtés par les roches voisines ne glissent que par saccades, jusqu'à ce qu'elles aient retrouvé une nouvelle base plus stable. Ainsi les 127 tremblements de terre qu'on a comptés depuis le XIe siècle aux environs de Bâle ont été produits par cette cause ; les sources salines du Rhin supérieur en ont fait les frais. Toutefois, il est à remarquer qu'on ne peut pas toujours démontrer l'existence des sources qui produisent ces tremblements de terre, car les eaux cheminent parfois très loin dans les terres et ressortent souvent à une très grande distance de l'endroit où elles ont puisé les matières solubles.

Tout ceci peut expliquer dans une certaine mesure la coïncidence qui a été fréquemment observée entre les grandes pluies et les tremblements de terre.

Parmi les causes non volcaniques, nous devons encore citer les réactions chimiques qui se manifestent dans les grandes profondeurs et sous l'influence desquelles se produisent des affaissements. Ainsi la houille, qui est formée, comme on le sait, de débris végétaux minéralisés, peut donner lieu à des actions de ce genre. La décomposition n'est jamais complète et elle se continue encore de nos jours, surtout dans les mines en exploitation, c'est à dire en rapport avec l'air extérieur, ce qui favorise la décomposition et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

donne lieu à des accumulations de gaz souvent dangereuses. Or, on comprend que plus la décomposition avance, plus les gaz augmentent ; et plus la substance organique diminue, plus aussi, par cela même, les lits de houille se rétrécissent, les couches supérieures finissent alors par s'affaisser, les secousses qui en résultent se propagent alors et des tremblements de terre se produisent. C'est ainsi que les nombreuses secousses ressenties en 1869 à Charleroi et près d'Aix-la-Chapelle ont été produites par cette cause. Ces tremblements de terre sont généralement limités aux régions houillères.

Cette remarque a encore son importance lorsqu'on la rapproche des fréquents coups de grisou qui ont été si souvent observés quelque temps avant ou après les phénomènes sismiques.

Nous pourrions citer encore bien d'autres exemples de tremblements de terre produits par des causes non volcaniques, mais ceux-ci suffiront pour montrer à nos lecteurs que ces phénomènes sont aussi variés dans leurs causes que dans leurs manifestations, ils montrent aussi que, quoique les contrées volcaniques soient les plus exposées à ces terribles ébranlements, toutes les autres régions peuvent être visitées par les phénomènes sismiques.

Albert LARBALÉTRIER,
Professeur de sciences appliquées à l'Ecole d'agriculture du Pas-de-Calais.

GRAVURE & DÉCALQUE

AU MOYEN DES SELS DE MERCURE

Les praticiens savent que le mercure, en amalgame sur un autre métal, repousse l'encre grasse quand on y passe le rouleau, et que le noir ne s'attache qu'aux parties où il n'y a pas d'amalgame, c'est à dire où le métal est à nu.

Mais, si l'on prend, par exemple, une plaque de zinc bien polie, bien propre, et que l'on y trace, par un moyen quelconque, un dessin au mercure, ce dessin apparaîtra en blanc brillant sur le fond gris du zinc. Une fois un dessin semblable réalisé, on peut y obtenir une gravure en creux, en immergeant la plaque, sans la recouvrir d'aucun vernis, dans un bain acide composé de cent parties d'eau et de deux à plusieurs parties en volume d'acide nitrique.

La morsure de l'acide se fait alors très rapidement et n'attaque pendant longtemps que le tracé au mercure, ménageant complètement le reste de la surface du métal; c'est alors seulement que la morsure du dessin a atteint une profondeur très sensible, que cette surface nue commence à être atteinte par l'eau acidulée. Cette gravure ainsi obtenue pourrait servir à l'impression dite lithographique.

Si au lieu de plonger, comme il vient d'être dit, la plaque de zinc dessinée dans l'acide nitrique dilué, on la place dans un liquide acidulé par l'acide chlorhydrique, l'effet contraire se produit et il est alors assez curieux de voir le zinc nu se laisser attaquer, et le tracé au mercure être au contraire ménagé de telle sorte qu'on obtient ainsi une gravure en relief qui, si on veut prendre les dispositions nécessaires, peut être imprimée typographiquement.

Par le premier procédé on obtient une gravure en creux facile à être poussée assez profondément pour être imprimée sur la presse en taille-douce.

Il ne s'agit jusqu'ici que d'un dessin au trait; mais la reproduction ou la gravure en creux et en relief du grain et des demi-teintes peut s'obtenir de la même manière.

Si encore on ne voulait pas dessiner directement sur le zinc, on peut le faire avec un sel de mercure sur une feuille de papier très dense, et l'appliquer pendant environ deux heures, par contact parfait, sur une plaque de zinc; on constate après ce temps que le dessin se trouve nettement reproduit en traits blancs d'amalgame sur la surface grisâtre du métal, tout comme s'il avait été directement tracé.

Le même phénomène se manifeste quand le dessin est fait sur du papier avec une matière poisseuse : par exemple, de l'encre quelconque contenant du sucre, de la gomme, etc., et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qu'il est saupoudré ensuite avec un sel de mercure en poudre fine. Cette poudre mercurielle ne s'attache alors qu'aux parties poisseuses, il n'y a qu'à épousseter les blancs.

Le dessin mis ensuite en contact parfait avec la plaque métallique produit alors le même effet que précédemment.

Il en est de même si l'on opère avec une épreuve imprimée fraîchement, et saupoudrée pendant que l'encre est encore humide et molle.

Tous les tracés ainsi reproduits se gravent chimiquement comme ci-dessus.

On peut encore, on le conçoit, arriver au même résultat par des saupoudrages mercuriels sur une épreuve photographique genre charbon contenant une matière poisseuse, et même obtenir ainsi la gravure des demi-teintes.

Le sel de mercure à employer est le biiodure de mercure (1).

LES INSECTES AUXILIAIRES

Les insectes constituent une des forces les plus énergiques de la nature et ceux qui les foulent aux pieds d'un air dédaigneux, sans plus s'en préoccuper, font preuve d'une fatale insouciance. L'exemple le plus frappant qu'il nous ait été donné de constater récemment sur ce point est celui de vignerons routiniers ricanant au seul nom du phylloxera, résistant, même par la force, à l'exécution de traitements qu'un arrêté ministériel leur enjoignait cependant d'effectuer, et qui, aujourd'hui, devant leurs coteaux dénudés, se mordent les doigts et déplorent leur ignorance. Depuis cette époque, cependant peu éloignée encore, une réaction s'est produite, et il n'est pas un animalcule, si inoffensif qu'il puisse être, qui ne soit saisi, examiné, discuté et finalement accusé des plus noirs forfaits. Il ne faut cependant pas croire que nous n'ayons que des ennemis parmi la gent des articulés. Si la plus grande partie nous est hostile, il en est cependant encore un bon nombre qui, à divers points de vue, nous rendent des services très réels, et il est aussi essentiel de les connaître pour les respecter et les sauvegarder des attaques des ignorants, qu'il est indispensable de courir sus sans relâche à ceux qui nous nuisent.

Les insectes que nous devons protéger peuvent se partager en deux groupes bien distincts que l'on a nommés à juste titre, les uns *insectes utiles*, les autres *insectes auxiliaires*. Les premiers sont en partie bien connus de tout le monde ; ce sont ceux qui nous rendent des services directs, dont nous tirons parti et profit. Ce sont, entre autres, le ver à soie, l'abeille, la cochenille, le cynips des noix de galle, etc. Les autres nous servent au contraire d'une façon plus indirecte, et, à leur tour, il est facile de les partager en deux sections bien différentes : la première renfermera les espèces carnassières tant à l'état de larve qu'à celui d'insecte parfait et la seconde comprendra celles qui se nourrissent de toute autre manière. Des carnassiers, je ne parlerai pas ici aujourd'hui ; chacun reconnaît sans peine que, dévorant incessamment les espèces phytophages qui nous nuisent, ils nous apportent par cela même une aide efficace dans la lutte que nous soutenons contre elles. Je préfère m'attacher à ceux beaucoup plus humbles et plus dédaignés qui, tout en étant moins connus, ne laissent pas de rendre à l'humanité de signalés services. Je sais qu'en prenant leur défense, je vais faire naître chez mes lecteurs des mouvements d'horreur et de dégoût ; il faut cependant bien reconnaître ses amis là où ils se trouvent et les regarder d'un bon œil sans cependant être obligé de les fréquenter de trop près.

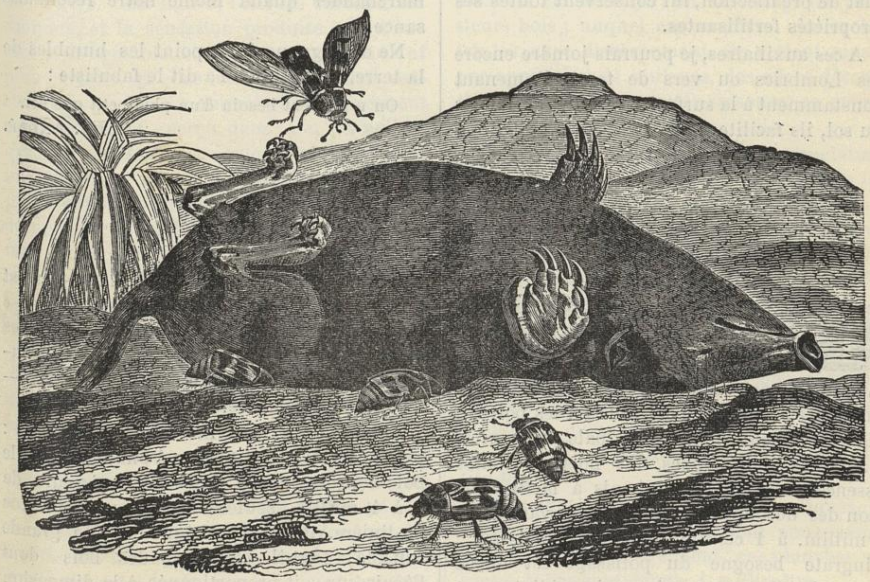
Quand un animal sauvage vient à périr dans un fourré, quand un fermier négligent laisse séjourner près de son habitation les débris des animaux que la maladie a tués, il en résulte autant de foyers d'infection qui apportent avec eux des miasmes délétères et peuvent occasionner les accidents les plus sérieux. La mouche charbonneuse ne puise pas ailleurs son venin si effroyable et s'il y a lieu de s'étonner d'une chose, c'est qu'on n'ait pas plus souvent à déplorer de terribles malheurs causés par son attaque. Abandonné à lui-même, un cadavre d'animal mettra un

(1) D'après le « Mémorial Industriel ».

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BIBLIOTHÈQUE

long temps à disparaître par l'effet de la décomposition spontanée et ce ne sera pas sans semer autour de lui des germes qui ne périront malheureusement pas tous inactifs, mais dont quelques-uns trouveront certainement un terrain favorable pour s'y développer et amener dans les familles, avec les maladies infectieuses, le deuil et les larmes. Mais il y a un palliatif puissant et c'est précisément là qu'interviennent ces insectes auxiliaires dont je parlais tout à l'heure. Cantonnés en nombre incalculable dans les viscères où ils trouvent une nourriture délicieuse à leur point de vue, ils transforment rapidement ceux-ci en humus et en matière vivante, leur enlevant par cela même tout caractère nuisible. Au lieu qu'un foyer pestilentiel séjourne pendant des mois à la même place, un petit nombre de jours suffit souvent à le faire disparaître et à assainir un canton. Les êtres qui obtiennent ce résultat n'ont-ils pas droit de se dire de nos amis, et parce qu'ils ont des habitudes et des goûts peu délicats, selon nous, parce que leur livrée, parfois cependant brillante, est le plus ordinairement sombre et lugubre, le service qu'ils nous rendent en est-il moins grand ? Leurs noms méritent d'être plus connus et les *Silphes*, les *Histers*, les *Nécrodes*, etc., parmi les coléoptères ; les *Callophora* ou Mouches dorées, les *Sarcophaga*, etc., parmi les diptères, ont certainement droit à notre reconnaissance. Les Nécrophores, qui ont l'industrie spéciale d'enfouir en terre les petits cadavres, appartiennent à la même phalange ; mais, en raison de la taille exigue de leur proie (souris, mulot, taupe), leur besogne a un peu moins d'importance pour nous. A ceux-là qui ont pour mission de faire



NÉCROPHORES ENFOUISSANT UNE TAUPE

disparaître les parties molles et charnues des corps et qui, ce travail terminé, entrent dans la torpeur de la nymphose, pour revivre un peu plus tard à l'état d'insecte parfait, à ceux-là, dis-je, succèdent d'autres affamés qui visent les parties tendineuses et cornées, les poils, etc. Mais ces débris n'ayant plus d'inconvénients pour nous, leur disparition nous intéresse beaucoup moins.

A côté de cette tribu qui, chez les vertébrés, a pour analogues la hyène, le chacal et le vautour, vient s'en placer une autre non

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

moins utile et dont les fonctions sont d'ailleurs aussi peu appréciées. Je veux parler des bousiers, horde immense, composée d'espèces de toutes grosseurs, renfermant des géants comme le scarabée sacré et des infiniment petits, fouillant sans relâche et digérant sans répit les excréments abandonnés à la surface du sol. Ils font encore œuvre d'assainissement et plus leur activité est ardente, mieux nous nous en trouvons. Les prairies, si nous n'avions leur concours, profiteraient infiniment moins de cet engrais naturel et les *Scarabées*, les *Onthophages*, les *Aphodies*, et bien d'autres, en faisant disparaître rapidement leur plat de prédilection, lui conservent toutes ses propriétés fertilisantes.

A ces auxiliaires, je pourrais joindre encore les Lombrics ou vers de terre. Ramenant constamment à la surface les parties profondes du sol, ils facilitent son contact avec l'air et rendent utilisables par les plantes à racines courtes les richesses qui s'accumulent sans cesse dans les sous-sols et y resteraient inutiles. La terre divisée et aérée, les parties fertilisantes des engrais mises à la portée des radicelles de nos cultures, tel est le bilan du ver de terre et si, à côté de ces bienfaits, on lui reproche quelques troubles dans les semis sur couche, si on l'accuse de ramener quelquefois au jour les bactéries charbonneuses enfouies, même de très longue date, avec les animaux morts de la contagion et par suite de renouveler celle-ci, on peut considérer ces faits comme des exceptions et ne pas lui marchander quand même notre reconnaissance.

Ne dédaignons donc point les humbles de la terre, car, comme l'a dit le fabuliste :

On a souvent besoin d'un plus petit que soi.

Ed. ANDRÉ.

LE DÉCOUPAGE DES BOIS (*Suite*)

Choix des bois.

Tous les bois, quelles qu'en soient la couleur et la contexture, peuvent, au besoin, servir au découpage. L'industrie est venue, là aussi, en aide aux amateurs ; le temps n'est plus où les boîtes à cigares étaient leur principale ressource. Exotiques et indigènes, les bois de toutes essences sont aujourd'hui mis à la disposition des découpeurs, en planches variant de 1 millim. à 1 centim. et plus d'épaisseur ; l'ingrate besogne du polissage est même épargnée à l'amateur qui peut immédiatement se livrer à son occupation favorite, sans avoir à faire manœuvrer préalablement le rabot ou le racloir.

L'épaisseur la plus communément choisie est celle de 4 à 5 millim. ; elle convient à la plupart des objets à découper.

Il y a là cependant une question d'une certaine importance, car on doit bien comprendre que, suivant la nature de l'objet entrepris, l'épaisseur du bois employé peut s'écarter de cette moyenne ; elle peut être moindre, comme aussi parfois elle doit être supérieure ; or, disons en passant, que l'emploi des bois épais — et par bois épais, nous entendons ceux de 6 à 12 millim. —, n'est pas assez fréquent. Cette épaisseur s'impose pourtant dans bien des cas et la fragilité des objets découpés — principal motif de découragement chez beaucoup de personnes, — n'a pas d'autre cause.

Autant pour certains objets, tels que : petite corbeille, petit cadre à photographie, le bois doit être choisi dans les épaisseurs de 2 à 4 millim. seulement, autant pour une jardinière, une bibliothèque ou une grande console, faut-il employer des bois dont l'épaisseur soit proportionnée à la dimension de l'objet et à la fatigue réelle ou présumée qu'il doit éprouver.

Le choix de l'amateur se portera également sur la couleur et la contexture du bois ; la variété de teintes qu'il y rencontrera égale presque celle de la palette du peintre ; et du marronnier, dont l'éclatante blancheur est comparable à celle de l'ivoire, jusqu'à l'ébène au ton sombre, il passera par toutes les nuances possibles du jaune, du rouge, du brun, du gris, etc.

Mais cette coloration n'est uniforme que chez quelques espèces, et, la plupart du temps, elle est accidentée par les veines dont

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les dessins, aussi variés que fantaisistes, modifient l'aspect superficiel.

En ébénisterie, ces veines bizarres, en forme de bouquets de feux d'artifice, ces lignes ondulées, ces taches sombres ou claires, sont fort recherchées et sont d'un grand effet sur un panneau d'armoire, sur un dessus de table, mais toujours sur une large surface plane où elles se déploient à leur aise. Il n'en est pas de même dans le découpage ; ici, la silhouette de la pièce découpée a été le but principal du travail accompli ; ce sont les lignes capricieuses d'un dessin enlevé dans un morceau de bois qui doivent contribuer à la perfection de l'œuvre. Ces lignes, l'œil les cherche, les compare, et la sensation produite sera d'autant plus agréable, cette œuvre sera d'autant plus parfaite, qu'elles seront facilement saisies et que le dessin auquel elles concourent sera nettement perçu dans son ensemble, avec sa rectitude, sa symétrie. Mais cette impression ne sera pas seulement produite par la silhouette extérieure et intérieure du découpage ; il y a là, quand même, une surface qui sera également en vue et qui pourra contribuer à l'effet général, par sa couleur, par son poli et participer à la perfection du résultat ; à une condition cependant, c'est qu'elle ne comporte pas elle-même un dessin de larges veines, tellement accentuées, que ce dessin se mêle, se brouille et se confonde avec celui du découpage.

On conçoit aisément qu'alors l'œil se perd dans ces lignes formées, les unes par les veines ondulées du bois et les autres par les méandres du motif ornemental ; ce sont des heurts, des hiatus, des lacunes au milieu desquels disparaît toute symétrie. Cet inconvénient oblige donc à porter une part de l'attention à ce choix du bois et à tenir compte à la fois, de son épaisseur, de sa consistance et du veiné de sa surface, le tout devant être approprié à l'objet à exécuter.

La contexture du bois, son grain plus ou moins serré, la manière dont il reçoit le poli et les vernis, doivent aussi entrer en ligne de compte ; il est des essences dont l'emploiest à peu près impossible en découpage, tels le peuplier et surtout le sapin, qui s'éraillent et se brisent sous l'action de la scie.

Quant à la couleur à choisir, c'est ici affaire de goût et de convenance ; il n'en faut pas moins réserver les tons clairs aux objets de moindre dimension et les tailler de préférence dans l'érable moucheté blanc ou gris, le bois de rose, le buis, le citronnier, etc. Les grandes pièces comme étagères, guéridons, bibliothèques, seront prises dans le chêne, le noyer, le palissandre et certains bois exotiques, qui se recommandent par la richesse de leur ton, la finesse de leur grain et leur dureté.

Règle générale : les bois foncés ont le grain plus serré que les bois de couleur claire, et, conséquemment, offrent plus de résistance et de tenue que ceux-ci. Enfin, il arrive que, dans un même objet, on fait usage de plusieurs bois ; auquel cas on devra marier les teintes avec discernement. On obtient ainsi, par opposition de couleurs, des effets décoratifs qui sont d'une grande ressource en même temps que d'un effet fort agréable.

Nous donnons plus loin une nomenclature sommaire des bois indigènes et exotiques les plus employés dans le découpage, en signalant les particularités que présente chaque essence, quant à la teinte générale, au veiné et à la dureté. Il nous a semblé utile d'indiquer en même temps, la dimension *maxima*, en largeur, que peut atteindre une planche de chaque espèce ; ce renseignement, qui a parfois son importance, n'est, bien entendu, qu'approximatif, néanmoins, au moment de la donner, nous en avons puisé les éléments sur place et sur nature, ce qui assure l'exactitude.

Tous ces bois, indigènes ou exotiques, se trouvent dans les maisons dont nous avons déjà parlé, et se vendent en planches de toutes épaisseurs depuis 1 millimètre.

Afin de faciliter aux amateurs l'étude des nuances et de la dureté de chaque essence, ces maisons livrent à un prix des plus modiques, des échantillons d'un décimètre carré environ, de chacun de ces bois.

Cette collection, disposée avec goût en mosaïque, convenablement polie et vernie, forme déjà par elle-même un tableau très intéressant. Tout découpeur soucieux de son art devrait la posséder en double exemplaire ; l'une à l'état brut, c'est à dire simplement polie, et l'autre montrant les mêmes bois vernis au tampon.

C'est qu'entre ces deux états du bois, la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

différence d'aspect est énorme ; on ne peut juger de l'effet à obtenir qu'à la condition de passer à la surface du bois dont on veut connaître la véritable teinte et le veiné, une légère couche d'huile de lin. Cette application d'huile donne instantanément à la coloration et aux veines du bois, toute leur valeur et montre ce que sera celui-ci plus tard, sous le vernis ou sous l'encaustique.

Nous terminons ce chapitre en recommandant à l'amateur de découpage de veiller avec soin à la conservation de sa petite provision de bois. Chez les marchands, ces planches sont toujours parfaitement planes, grâce à la disposition du local où elles sont placées, lequel, d'une température toujours égale, est soigneusement préservé de tous les courants d'air. Si l'on ne peut rencontrer chez soi les mêmes conditions, il sera au moins nécessaire de placer les bois non pas debout et adossés au mur, mais bien à plat, sur une planche d'étagère ou même sur le parquet — pourvu qu'il soit sec —, et de les recouvrir d'un panneau quelconque sur lequel on déposera un corps lourd, des briques ou même un pavé. C'est le meilleur moyen d'éviter que ces planches minces se voilent, se gondolent et deviennent, par suite, d'un usage impossible.

Nous aurions peut-être à parler ici des matières autres que le bois, dont le découpage a su faire son profit et qui lui sont une puissante ressource, quant à la variété des résultats ; tels sont : — sans parler des métaux, — l'ivoire, l'os, la nacre, l'écaille et surtout les imitations de l'écaille, de la nacre et de l'ivoire, ainsi que de tous les marbres précieux. Employées depuis longtemps dans le placage et la marqueterie, ces contrefaçons de matières relativement précieuses attirèrent l'attention de la maison Tiersot, qui, la première, eut l'heureuse idée de les joindre aux matériaux du découpage.

Nous remarquons que ces imitations sont peu employées, et nous croyons que cela tient surtout à ce qu'elles sont trop peu connues ou que leur emploi n'a jamais été suffisamment expliqué ; comme aussi peut être, n'a-t-il jamais été présenté de dessins spécialement destinés à les utiliser.

Et pourtant, il y a dans leur usage une source féconde de charmants effets à obtenir, une prodigieuse variété de productions artistiques à créer ; aussi pensons-nous qu'on passe trop indifférent près de ces matériaux et qu'il importe de les faire connaître. Nous n'en conseillerons peut-être pas l'emploi aux débutants, mais il arrive un moment où le découpeur, bien loin de redouter la difficulté, la recherche, au contraire, et la combat toujours avec succès, grâce à l'habileté acquise ; cette habileté est même heureuse de se trouver aux prises avec des obstacles nouveaux ; la satisfaction de la réussite est alors doublée, comme aussi cette suite de problèmes toujours variés, dont la solution est demandée à la scie à découper, éloigne sans cesse la satiété.

Nous consacrerons donc, en temps opportun, un chapitre spécial à toutes les matières osseuses et à leurs imitations ; nous essaierons de convaincre nos amis de la *Science en Famille* pour qui le découpage est, comme pour nous, une passion, qu'il faut varier sans cesse, varier toujours nos productions. Et quand nous ne pourrons le faire dans la forme, découpeurs mes frères, tentons-le dans la matière employée.

(*A suivre*) Émile Blin.

NOUVEL OBTURATEUR PHOTOGRAPHIQUE

M. Mendoza a présenté il y a quelques jours à la Société française de Photographie un nouvel obturateur que nous croyons utile de signaler à nos lecteurs, parce qu'il nous semble constituer un progrès à différents titres sur la plupart de ceux qu'on a employés jusqu'aujourd'hui. Les principaux avantages que nous devons lui reconnaître sont la légèreté, puisqu'il ne pèse que 140 grammes, la possibilité d'obtenir à volonté une pose longue ou une pose rapide suivant les besoins, et enfin le bon marché, qualité qui n'est pas à dédaigner à une époque où le moindre brevet donne prétexte aux prix les plus invraisemblables.

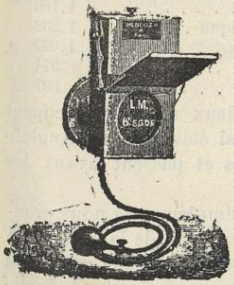
Voici en quelques mots la description de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ce nouvel appareil, telle qu'elle a été faite dans le *Bulletin de la Société de Photographie*. Nous citons textuellement :

» Cet obturateur se place en avant de l'objec-
» tif. Il se compose d'un léger bâti en bois qui se
» fixe sur le parasol de l'objectif au moyen d'une
» vis de pression. Quand on veut s'en servir, on
» relève un volet qui s'ouvre de bas en haut et
» derrière lequel on aperçoit l'ouverture par
» laquelle doit passer la lumière, fermée par une
» sorte de guillotine pouvant se mouvoir à cou-
» lisse de bas en haut pour se fermer.

» Si l'on veut une pose lente, le volet est
» fermé jusqu'à la position verticale et une
» pression modérée
» sur une poire en
» caoutchouc refou-
» le un piston qui
» entraîne la guillo-
» tine et découvre
» l'objectif. On fer-
» me, au moment
» voulu, en cessant
» de comprimer la
» poire.



» Si l'on désire
» une pose rapide, le volet, au lieu d'être relevé
» complètement, ne l'est que jusqu'à ce qu'il
» soit retenu par une pièce de cuivre nickelé
» qu'il porte sur le côté et qui vient buter con-
» tre l'extrémité d'un assez long levier appliqué
» contre le côté du châssis-cadre qui porte tout
» l'appareil. Une compression brusque de la
» poire fait remonter la pièce que nous avons
» désignée sous le nom de *guillotine*, et, aussi-
» tôt qu'elle arrive à l'extrémité de sa course
» ascendante, un bouton, qu'elle porte à sa
» partie supérieure, agit sur le levier, déclanche
» le volet qui se referme instantanément sous
» l'action d'un ressort en caoutchouc. Ce dé-
» clanchement a lieu au moyen d'un plan incli-
» né, ce qui évite toute espèce de choc ou
» d'à-coup pouvant ébranler la chambre noire.

» Pour les poses lentes, il faut placer l'obtu-
» rateur horizontalement ; pour les poses rapi-
» des, il est préférable qu'il soit vertical. Dans
» cette position, outre la rapidité de son mou-
» vement, il offre encore l'avantage de donner
» un peu plus de pose pour les terrains que
» pour les ciels.

» Pour les poses dans l'atelier, on en construit
» qui n'ont pas le volet, celui-ci n'étant indis-
» pensable que pour les poses rapides.

A TRAVERS LA SCIENCE

Éclairage photographique. — Les journaux anglais annoncent que la lumière rouge ou jaune du laboratoire photographique peut être avantageusement remplacée par une lumière brune qui est beaucoup plus agréable à l'opérateur. L'expérience a été faite d'abord en Allemagne, où certains photographes ont collé sur les vitrines de leur laboratoire quelques feuilles de papier de soie *brun*, ce qui produit une belle et douce lumière qui n'affecte pas les yeux et qui n'agit nullement, dit-on, sur les plaques les plus sensibles, donnant, du reste, beaucoup plus de clarté que la lumière rouge ordinairement employée.

***

La peau de lapin. — On a beaucoup ri des gens qui prétendent se faire 3,000 fr. de rente en élevant des lapins. Cette prétention n'a rien que de très justifié pourtant, si nous en croyons le *Mémorial industriel*.

Sans parler de l'Angleterre, où nombre de landlords trouvent dans cet élevage une source d'importants revenus, il existe en France plusieurs éleveurs qui envoient par an jusqu'à 20,000 lapins à Paris. Tels sont, pour ne citer que deux de ces éleveurs, M. Ravageot (un nom prédestiné!), des Vosges, et M. Roux, d'Angoulême.

L'élevage du lapin est donc une industrie qui, faite en grand et exploitée dans de bonnes conditions, donne, en effet, d'importants bénéfices.

Il faut avouer cependant que, sous le rapport des avantages qu'elle offre, cette industrie est singulièrement distancée par le commerce des fourrures.

Pour se faire des rentes, ce commerce, au lieu d'élever des lapins, élève seulement..... le prix de leurs peaux en les débaptisant.

Après avoir fait teindre, maquignonner et transformer en boas, palatines, manchons, etc., les peaux de lapins, on revend ces peaux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sous les étiquettes de loutre, castor, martre ou autres, avec des majorations incroyables de 1,500 à 2,000 0/0.

D'après M. Gruhier, délégué de notre ministère du commerce auprès de l'exposition d'Amsterdam, les deux tiers au moins des martres, des sibériennes, des loutres, des castors, etc., qui se portent dans le monde entier, sont des peaux de lapins domestiques ou de vulgaires matous.

Au cours du rapport qu'il vient d'adresser à M. Lockroy sur la pelleterie et les fourrures, ce très compétent fonctionnaire montre qu'un manchon qui serait bien payé à 6 fr. 50, est impunément vendu 120 fr.

Pour faire un manchon, il faut deux peaux de lapin. En les revendant au prix que nous venons de dire, le commerce gagne sur ces deux peaux soixante fois plus que n'a gagné l'éleveur sur les deux lapins entiers, chair et dépouille.

Autrefois, l'acheteur jugeait de la sincérité des fourrures d'hermine par les queues noires qu'on a coutume d'y implanter. Ces queues étaient vraiment alors celles des petits quadrupèdes. Aujourd'hui qu'on imite et sophistique tout, six fois sur neuf, l'hermine, queue comprise, est le produit de cet art satané d'imitation et de sophistication.

***

La fin du monde. — La fin du monde se produira, paraît-il, dans 10,000,000 d'années tout juste. Vous lisez bien, *dix millions d'années*.

Ceci résulte d'un rapport que M. W. Thompson, l'éminent physicien anglais, a présenté, il y a quelque temps, au dernier vendredi scientifique de la Royal Institution de Londres. — M. Thompson estime avec Helmholtz que le soleil est une vaste sphère en train de se refroidir et, par suite, de se contracter. Cette contraction se produit au fur et à mesure du refroidissement, de telle sorte que la température reste sensiblement constante. Dans ces conditions, la théorie dynamique de la chaleur montre qu'il doit suffire au soleil d'une rétraction de trente-cinq mètres par an pour continuer à émettre dans l'espace la même quantité de calories. Mais comme tout a une fin, le moment arrivera nécessairement où la température s'abaissera. C'est en se basant sur des calculs précis qu'on peut fixer à dix millions d'années un terme où cette température sera devenue insuffisante pour entretenir la vie sur le globe terrestre.

Nous avons le temps d'y penser, n'est-ce pas? mais au moins, grâce à M. Thompson, nous sommes prévenus et nous pouvons mettre de l'ordre dans nos petites affaires. C'est une consolation.

***

Le poids du cerveau. — Voici d'après M. Topinard, l'éminent anthropologiste, quelques poids de cerveaux de femmes :

	Moyenne.
Sur 34 Anglaises et Écossaises.	1.260 gr.
18 Françaises.	1.210
22 Allemandes (Huschke)	1.244
13 autres Allemandes (Wagner) . .	1.209
19 Autrichiennes.	1.160
2 Négresses d'Afrique	1.232
2 autres Négresses	1.067
2 Boschimanes	974
1 Australienne	907

Dans ce tableau, deux négresses occupent un rang presque aussi élevé que les Anglaises et les Écossaises et passent avant les Françaises!

Ceci tendrait tout simplement à nous prouver que l'influence du poids de la matière ne saurait prévaloir pour un organe comme le cerveau. Sans doute un muscle plus volumineux est plus puissant qu'un muscle qui l'est moins, mais la force musculaire est entièrement du ressort de la matière, tandis qu'il ne saurait en être de même pour les organes si délicats des sens.

Les poids extrêmes du cerveau humain varient de 1,830 grammes, qui est le poids du cerveau de Cuvier, à 872 grammes qui est celui d'une femme boschimane décédée en Angleterre.

***

Papier réglé. — L'emploi du papier réglé avec des lignes diagonales a été défendu, dit-on, dans les écoles de l'Autriche à cause des maux d'yeux qui en résultent. A l'avenir, l'usage du papier réglé en travers sera seul permis aux écoliers.

Nous ne voyons pas trop l'influence que peut avoir sur l'œil le sens de la réglure, et nous avouons que cette mesure de la part d'un gouvernement, *si toutefois la nouvelle est vraie*, nous laisse quelque peu stupéfaits. Nous serions heureux d'avoir à cet égard quelques explications de la part des personnes autorisées qui veulent bien nous lire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA CONTREFAÇON DES BILLETS DE BANQUE

L'émission des papiers publics et, en particulier, des billets de banque a dû toujours préoccuper vivement l'attention des hommes chargés d'administrer nos grands établissements financiers. On conçoit, en effet, qu'on ne saurait apporter trop de soins à la confection de ce précieux papier pour en empêcher la contrefaçon. Les progrès réalisés dans ces dernières années ont armé, il est vrai, d'une façon fort efficace, les personnes chargées de sa fabrication ; mais, d'un autre côté, l'état actuel de la science et la perfection apportée à certaines industries n'ont fait qu'encourager et faciliter les tentatives criminelles des faussaires.

Chacun connait le moyen de contrôle suivant, assez curieux par lui-même et que nous reproduisons à ce titre. Il est basé sur la concordance de trois numéros et de la lettre de la série.

On sait que les billets portent deux numéros reproduits deux fois en diagonale (voyez la figure), et dont l'un est précédé d'une lettre de l'alphabet. Supposons que ces numéros soient : l'un 181 et l'autre G 270, *le troisième numéro* placé entre les signatures devra être 6.731.181.

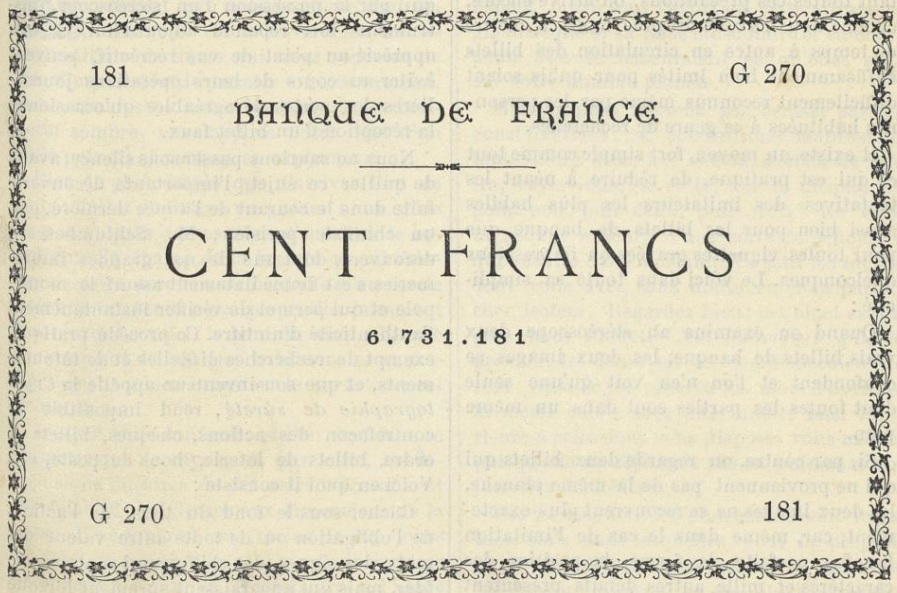
Ce chiffre est, en effet, obtenu par la série des calculs suivants :

Prenez le numéro précédé de la lettre et multipliez-le par cent, ce qui vous donne 27.000. Divisez ensuite par quatre et vous aurez comme quotient 6.750.

Voyez ensuite quel rang occupe la lettre G dans l'alphabet, en commençant par Z et en ne comptant pas le J, qui est censé faire double emploi avec I, mais en comptant le Z pour deux lettres.

Examen fait, le G est reconnu pour avoir le dix-neuvième rang. Alors, vous déduisez dix-neuf du quotient 6.750 obtenu précédemment ; il reste 6.731 que vous faites suivre du numéro sans lettre, soit 181, dans l'exemple choisi ; vous avez ainsi le nombre 6.731.181 qui est le numéro du contrôle.

Évidemment, ce moyen peut avoir son côté pratique pour la comptabilité intérieure de l'établissement qui émet ces billets. Il ne



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

saurait constituer, à notre avis, un embarras sérieux pour le faussaire qui n'a aucun intérêt à modifier ces chiffres, puisqu'il lui suffit de les reproduire exactement d'après le billet pris comme modèle. Nous considérons comme bien plus sérieuses les précautions qui ajoutent à la difficulté de la fabrication matérielle. Nous voulons parler des filigranes qu'on ne peut reproduire dans la pâte du papier qu'au moyen d'un matériel spécial très-coûteux, des points de repère dans les dessins, qui, connus des seuls intéressés, échappent à l'œil du praticien le plus clairvoyant, et de la couleur bleue interdisant l'emploi des procédés héliographiques puisque la photographie ne la reproduit pas. Nonobstant toutes ces précautions, on arrive encore, comme nous l'avons dit plus haut, à mettre de temps à autre en circulation des billets suffisamment bien imités pour qu'ils soient difficilement reconnus même par les personnes habituées à ce genre de recherches.

Il existe un moyen, fort simple comme tout ce qui est pratique, de réduire à néant les tentatives des imitateurs les plus habiles aussi bien pour les billets de banque que pour toutes vignettes gravées ou impressions quelconques. Le voici dans toute sa simplicité :

Quand on examine au stéréoscope deux vrais billets de banque, les deux images se confondent et l'on n'en voit qu'une seule dont toutes les parties sont dans un même plan.

Si, par contre, on regarde deux billets qui qui ne proviennent pas de la même planche, les deux images ne se recouvrent plus exactement, car, même dans le cas de l'imitation la plus parfaite, la forme, la position des caractères et mille autres détails présentent toujours quelques différences. Au stéréoscope ces différences apparaissent distinctement, car les parties dissemblables ne se montrent plus dans le même plan, mais se détachent dans l'espace comme des marches d'escalier.

Il suit de là que pour vérifier l'authenticité d'un billet douteux, il suffit de le confronter dans un stéréoscope de dimension convenable, avec un billet véritable ; le moindre dédoublement de détail dénonce immédiatement une contrefaçon.

Le même moyen peut servir à reconnaître les imitations de valeurs, d'imprimés anciens, actions, obligations, etc. ; il est infaillible.

Bien plus, si ce procédé peut servir aux faussaires eux-mêmes pour leur faire connaître les défauts de leurs imitations, il ne leur fournit point, dans la même mesure, les moyens de les corriger et de réaliser une reproduction parfaite.

Cette méthode de contrôle, ne réclamant ni connaissances spéciales, ni manipulations chimiques et n'exposant les pièces examinées à aucune altération, n'est pas seulement intéressante au point de vue théorique et applicable dans les bureaux des établissements financiers, mais encore elle donne une large sécurité aux particuliers et aux commerçants, qui, par la possession d'un stéréoscope, instrument fort répandu aujourd'hui et très apprécié au point de vue récréatif, peuvent éviter au cours de leurs opérations journalières les pertes désagréables qu'occasionne la réception d'un billet faux.

Nous ne saurions passer sous silence, avant de quitter ce sujet, l'importante découverte faite dans le courant de l'année dernière, par un chimiste parisien, M. Schlumberger, découverte dont une de nos grandes imprimeries s'est immédiatement assuré le monopole et qui permet de vérifier instantanément l'authenticité d'un titre. Ce procédé pratique, exempt de recherches difficiles et de tâtonnements, et que son inventeur appelle la *Cryptographie de sûreté*, rend impossible la contrefaçon des actions, chèques, billets à ordre, billets de loterie, bons de poste, etc. Voici en quoi il consiste :

Cacher sous le fond du titre, de l'action, de l'obligation ou de toute autre valeur des mots, des signes, des chiffres qui sont *invisibles*, mais qui apparaissent sûrement lorsque le faussaire essaie de laver par des produits chimiques le fond du titre et les caractères, et qui apparaissent également, quand on veut vérifier, *à l'aide d'un simple coup de pinceau*, si le titre est vrai ou faux.

Les valeurs fausses des contrefacteurs ne portent pas le mot ou signe caché, qu'ils ignorent et qu'on peut varier à l'infini et fréquemment. Si sous le coup du pinceau le signe ne se montre pas, le titre est faux. Dans les chèques ou billets, le mot invisible apparaîtra *sous les mots* manuscrits à l'encre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ordinaire, quand on essaiera de les laver, sans préjudice du contrôle à exercer par le procédé déjà indiqué sur le chèque pour s'assurer de son authenticité.

Le secret de ce procédé réside donc dans l'impression sur le fond des titres et valeurs de mots ou signes *invisibles*, mais susceptibles de devenir *visibles* sous l'action d'un pinceau *trempé dans un réactif* indiqué par l'inventeur.

Assurément cette découverte est d'une extrême importance, car elle apporte à l'État, aux municipalités, aux sociétés, la garantie qui assure dans la mesure du possible la sécurité de leurs émissions de titres.

Ch. de M.

UNE EXCURSION DANS LE SOLEIL

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE

A tout seigneur tout honneur. L'astre éclatant qui nous prodigue chaleur, lumière et vie à travers les trente-sept millions de lieues qui nous séparent de lui, s'impose tout le premier à notre examen. Donc, munissons notre oculaire de sa bonnette sombre, enveloppons notre tête d'un voile noir (1) et partons en exploration.

Rien de plus simple que d'arriver tout de suite : l'éclat de l'astre va guider notre mise au point; nous serons sûrs d'encadrer le soleil dans le champ de la lunette quand l'ombre de cette dernière sera réduite à un cercle noir sur un écran placé perpendiculairement à son axe. Le voici : le bord du disque inonde l'instrument de lumière; habituons-nous graduellement à bien examiner la surface de cet océan de feu.

L'esprit reste confondu si l'on veut bien se rappeler que le rayon, et, par suite, les dimensions linéaires de cet astre colossal sont 108 fois 1/2 supérieures aux dimensions de la terre. Il ne faudrait pas moins de 625 jours (1 an et 9 mois environ) à un train express marchant à raison de 60 kilomètres à l'heure pour en faire le tour complet. Son volume est de 1,283,720 terres; sa masse et son poids absolu 324,459 fois plus grands que ceux de notre sphéroïde; sa densité 1/5e de celle de la terre; sa surface, 11,772 fois plus grande; le poids des corps sur le soleil est 27 fois, 6 supérieur au poids des mêmes corps ici-bas. Un homme du poids moyen de 70 kilog. sur notre globe pèserait donc sur le soleil $70 \times 27,6$, soit 1,932 kilog. C'est dire qu'il serait littéralement broyé sous l'effort de cette attraction gigantesque si sa force musculaire et sa charpente osseuse demeuraient ce qu'elles sont sur notre humble planète.

Mais ne nous laissons pas écraser par ces considérations, et concentrons maintenant toute notre attention sur la surface de l'astre; voyez-vous, çà et là, sur le disque, un point noir, puis deux, puis trois? En voici un groupe entouré d'une sorte de pénombre qui pénètre dans le champ. Ce sont les *taches* dont vous avez sans doute entendu parler, cher lecteur. Regardez bien : cet objet est du plus haut intérêt. C'est *Fabricius* qui, le premier, les découvrit au commencement de 1611; *Galilée* les observa au mois d'avril de la même année avec une lunette bien inférieure à celle dont vous disposez vous-même, puisqu'elle ne dépassait pas en puissance nos jumelles de théâtre.

Ces taches, dont les dimensions sont variables, mais dans lesquelles, pour la plupart, notre terre disparaîtrait comme un grain de blé dans un tonneau, ne sont autre chose que d'immenses gouffres qui, à travers la *photosphère* (enveloppe brillante du soleil), laissent voir le noyau plus sombre de l'astre. M. Faye les attribue à d'énormes tourbillons, véritables cyclones solaires que nous voyons dans le sens de leur profondeur. Cette théorie, qui nous semble, quoi qu'on en ait dit, fort conciliable avec l'hypothèse d'Herschell (1), est

(1) Nous recommandons cette précaution qui préserve la vue des rayons latéraux; elle nous a rendu les plus grands services.

(1) Herschell admettait l'existence de deux enveloppes autour du noyau sombre : la première, nommée *photosphère*, est la surface même qui nous éblouit; l'autre, appelée *chromosphère* ou *couronne*, est située

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

loin d'être la seule (1); nous renvoyons le lecteur curieux d'approfondir cet intéressant sujet à la lecture du livre de M. Guillemin sur le soleil ou à la splendide monographie du P. Secchi; on pourra consulter aussi avec fruit la notice parue dans la *Revue scientifique*, numéro du 24 mars 1883, et l'astronomie populaire de M. Flammarion.

L'observation des taches démontre que le soleil tourne sur lui-même en 25 jours 1/3 environ; chacun peut vérifier ce fait avec la plus petite lunette. Le nombre des taches varie constamment de façon à présenter un maximum tous les 11 ans 1/2 environ; chose curieuse, l'aiguille aimantée de la boussole subit des perturbations concomitantes et dont la période est exactement la même; ces coïncidences mystérieuses prouvent une fois de plus l'unité des forces de la nature et l'intime solidarité de leurs manifestations. On peut se construire d'intéressants diagrammes qui formeront bientôt de véritables annales des fluctuations solaires (2).

Les taches ne sont pas la seule curiosité que nous offre le soleil: sur la photosphère elle-même ou sur ses bords, on peut remarquer des *lucules*, des *facules*, des *granulations* et des *protubérances*. Malheureusement ces objets échappent presque toujours aux amateurs: le peu de puissance de leurs instruments et surtout l'intensité lumineuse de l'astre forment un obstacle dont il est malaisé de triompher. Voici cependant un petit appareil que nous nous sommes construit et qui nous a donné des résultats curieux; chacun pourra, d'ailleurs, le perfectionner, et nous ne désespérons pas nous-même d'y trouver des améliorations.

Entre deux rondelles de carton mince de mêmes dimensions que le diaphragme de notre réticule décrit plus haut, nous avons glissé deux petits demi-cercles en zinc (ou en laiton) écartés l'un de l'autre, à l'aide d'un cheveu de 1/10e de millimètre environ; puis nous avons fixé les rondelles dans cette position. On conçoit que ce nouveau diaphragme regardé à l'œil nu semble un disque plein: à peine distingue-t-on la fente longitudinale qui le traverse; placé devant une bougie, on la voit apparaître comme un trait brillant excessivement délié.

Installons maintenant ce diaphragme au foyer de la lunette; vissons la bonnette noire sur l'oculaire et pointons l'instrument sur le soleil. Si vous observez la photosphère à travers la fente, vous constatez à sa surface *et surtout sur ses bords* des bouillonnements très sensibles: ce sont les vagues de l'immense océan de feu.

Au delà de la photosphère, dans la troisième enveloppe du soleil nommée *chromosphère*, on a constaté la présence de flammes d'hydrogène qui s'élèvent à des hauteurs colossales au-dessus de la photosphère pour y retomber ensuite; on en a vu qui atteignaient 4' et même 7',5, soit 176,000 et 250,000 kilomètres; elles montaient avec une vitesse de 267 kilomètres par seconde (1).

Ne terminons pas cette causerie sans dire quelques mots des résultats obtenus par l'analyse chimique du soleil à l'aide du spectroscope (2). A côté de l'hydrogène dont nous venons de parler, on a découvert la présence de presque tous les corps simples connus sauf l'or, l'argent, l'antimoine, le mercure. Parmi les métalloïdes dont on n'a pas trouvé de traces, figure l'arsenic.

G. VALLET.

au delà et ne se compose que de gaz encore plus raréfiés. Son observation est possible pendant les éclipses totales.

(1) D'autres astronomes attribuent les taches non pas à des orages, mais à des *chutes d'aérolithes;* d'autres encore à des *scories* qui deviennent noires en se refroidissant. Cette dernière hypothèse nous paraît en contradiction avec les phénomènes observés.

(2) Un moyen commode pour étudier la surface de l'astre consiste à en projeter l'image sur un écran de carton blanc, en transformant la chambre où l'on observe en *chambre noire* n'ayant d'autre ouverture que celle par laquelle passe la lunette, ou bien en adaptant à l'instrument une légère chambre noire; l'image obtenue sur l'écran peut être examinée à la loupe.

(1) *Young*. — Le soleil. — Observ. du 7 sept. 1871. Ces protubérances entrevues le 8 juillet 1842 n'ont pu être observées, jusqu'en 1868, que pendant les éclipses du soleil. L'illustre directeur de l'Observatoire de Meudon, M. Janssen, parvenait, dès le lendemain de l'éclipse du 18 août 1868, à les observer en tout temps; c'est l'une des plus belles découvertes de la science contemporaine. Deux mois après, M. Lockyer, qui ignorait les résultats auxquels M. Janssen était arrivé, réussissait, de son côté, en Angleterre, à suivre les protubérances.

(2) Nous nous réservons de revenir plus tard sur le spectroscope et ses applications.

BIBLIOTHÈQUE NATIONALE CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE CHARBON DE PARIS

Depuis environ vingt-cinq ans, on a vu s'introduire dans le commerce un charbon factice, vendu sous la forme de cylindres de 3 centimètres de diamètre sur 10 centimètres de longueur, et connu sous la dénomination de *Charbon de Paris*, où son usage s'est promptement répandu dans les ménages, en raison des qualités particulières qu'il présente.

Le charbon de Paris doit la faveur avec laquelle il a été accueilli, d'abord à sa grande combustibilité, qui est telle qu'un morceau retiré du foyer continue à brûler seul, sans tirage, jusqu'à extinction complète ; tandis qu'un morceau de charbon de bois, placé dans les mêmes conditions, se couvrirait bientôt, chacun le sait, d'une couche de cendres et s'éteindrait.

Ce qu'il y a de plus surprenant dans le charbon de Paris, c'est que, nonosbtant cette grande combustibilité, il brûle avec beaucoup de lenteur et dure au feu incomparablement plus longtemps que tout autre. De ces qualités résultent deux avantages fort importants pour l'emploi des ménages ; en effet, lorsqu'un fourneau de cuisine est rempli de charbon de Paris, le feu conserve toujours la même intensité, sans augmenter, sans diminuer, sans s'éteindre, et l'on peut être assuré que la cuisson des mets s'effectue avec une parfaite régularité, de telle sorte que l'on peut obtenir ce que l'on appelle une cuisson à petit feu sans avoir les moindres soins à donner au foyer. De plus, en vertu de la lenteur avec laquelle le charbon de Paris se consume, on peut, lorsque le fourneau est bien garni, quitter sa cuisine et vaquer à ses affaires pendant des heures entières, avec la certitude que la cuisson se maintient convenablement. La conséquence la plus importante de l'emploi du charbon de Paris, c'est l'économie qu'il produit comparativement au charbon de bois.

Si nous essayons de nous rendre compte des causes qui donnent au charbon de Paris ces qualités exceptionnelles, nous trouvons que sa grande combustibilité est due à la présence du goudron qui entre dans sa composition ; que sa lenteur à brûler doit être attribuée sans doute à sa compacité ; enfin que sa propriété de se consumer jusqu'à sa dernière parcelle est due à la grande quantité de cendres qu'il produit, et dont la nature assez compacte empêche le refroidissement rapide par le contact de l'air. Ce refroidissement rapide est l'unique cause de l'extinction des autres charbons dont la température s'abaisse facilement au-dessous du degré nécessaire pour que la combinaison des gaz combustibles avec l'oxgyène de l'air puisse continuer à s'effectuer. Sous son enveloppe de cendres, le charbon de Paris conserve toujours la température convenable pour la combustion ; et c'est pour cette raison que l'intensité du feu reste constante et régulière. Le charbon de Paris contient 20 à 22 pour cent de cendres, tandis que le charbon de bois n'en produit que 7 à 8 pour cent.

Les matières premières employées à cette fabrication sont surtout du poussier de charbon de bois, comme on en trouve dans les fonds des bateaux et des magasins, des menus débris de matières végétales carbonisées, du poussier de charbon de tourbe, du tan épuisé et carbonisé, des charbons provenant de bruyères, de brindilles, etc. Toutes ces matières, naguère sans emploi, trouvent aujourd'hui une application industrielle d'une grande importance.

Les résidus de diverses provenances, d'abord broyés ou pulvérisés, sont ensuite mélangés au goudron et réduits en une sorte de pâte ferme et homogène, puis mis en moules et, ensuite, légèrement carbonisés en vases clos.

La fabrication du charbon de Paris est donc intéressante à un double point de vue : elle a rendu à l'industrie des déchets de peu de valeur et créé un produit nouveau, qui, par ses qualités exceptionnelles, et par l'économie qu'il procure, offre véritablement de sérieux avantages. (1)

(1) D'après l'Echo Forestier.

BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES ENNEMIS DU TÉLÉGRAPHE (1)

L'établissement des lignes télégraphiques dans les régions nouvellement ouvertes à la civilisation a souvent rencontré son plus grand obstacle non dans l'hostilité ou le mauvais vouloir des populations, mais dans leur cupidité. Les lignes ont toujours tenté les indigènes qui trouvent en elles de précieux éléments pour leur ménage, leurs ornements et la fabrication de leurs outils.

De nos jours encore, dans notre colonie d'Algérie, il arrive que les Arabes se servent des isolateurs en porcelaine blanche placés au sommet des poteaux comme de cibles pour leur fronde ou leur fusil, quand ils ne les démontent pas soigneusement pour en faire de vulgaires tasses à café. Dans l'Afghanistan, à la faveur de la dernière guerre, les lignes furent coupées cent cinquante fois, et cinquante à soixante milles de fils disparurent, transformés sans doute en baguettes de fusils ou lingots pour servir de balles.

Les poteaux de bois sont d'un emploi tout indiqué. Ils servent au chauffage et à la construction. Quant aux poteaux de fer, substitués souvent avec avantage aux poteaux en bois, comme ils sont souvent formés de tubes assemblés, ils deviennent de simples tuyaux d'irrigation.

Les fils de bronze et de cuivre dont on est obligé de dissimuler la couleur sous une platine noire feraient le bonheur des peuplades. Elles y trouveraient les éléments non seulement de leur parure, mais quelquefois les lignes seraient de véritables caisses livrées à tout venant, là surtout où l'une des monnaies en cours est le fil de cuivre jaune ou laiton coupé en fragments.

Heureusement, avec beaucoup de fermeté et de diplomatie, on vient à bout de ces déprédations. La peur retient les voleurs et quelques exemples rigoureux en ont raison.

En Turquie d'Asie on a fait mieux. L'administration a créé une sorte de noblesse télégraphique, en conférant à certaines familles de nomades, seigneurs de grandes routes et écumeurs de pays, la surveillance et l'entretien des lignes. Grand honneur dont elles sont jalouses et qui leur donne, dans l'accomplissement de leur utile mission, le sentiment et la dignité d'un véritable sacerdoce.

* * *

Ne quittons pas encore ce sujet si intéressant et toujours actuel. Nous voulons terminer notre Causerie par l'analyse d'un Mémoire récemment publié sur la télégraphie au Brésil par son directeur, M. le baron de Capanema. Ce Mémoire est rempli de renseignements curieux, surtout en ce qui concerne les ennemis du télégraphe, non pas ceux dont nous parlions tout à l'heure et qui détruisent systématiquement les lignes pour leur usage personnel, mais des ennemis innombrables, animaux et végétaux, qui les attaquent simultanément en toutes leurs parties et font une œuvre de destruction lente, mais sans trêve.

La constitution du réseau brésilien, long aujourd'hui de 14,000 kilomètres et s'étendant sur un territoire considérable, rend la surveillance à peu près impossible en bien des endroits. Rarement les lignes suivent les routes, surtout dans l'intérieur. Le passage des chariots, la circulation de troupeaux d'animaux abandonnes, sans conducteur, l'irrégularité même de la voie, entraîneraient fréquemment la chute des poteaux. En général, les lignes ont été lancées en pleine forêt vierge, suivant des tracés déblayés tant bien que mal, au milieu des marais, au-dessus de larges rivières dont les eaux ont un régime extrêmement variable.

Les poteaux en bois sont presque toujours proscrits aujourd'hui. Avec un climat tropical, sec pendant de longs mois, très humides à d'autres époques, le bois, tantôt desseché, se fend et se détruit, tantôt, imprégné de vapeur d'eau, se pourrit et se couvre de végétations cryptogamiques.

L'abaissement de température, très rapide après le coucher du soleil, soumet les fils à des alternatives brusques de contraction et de dilatation qui entraînent fréquemment leur rupture.

Enfin, l'exubérance de la végétation est une cause d'embarras permanent. A peine net-

(1) Extrait du « Mouvement scientifique et industrielle en 1886 », Michelet, éditeur, Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

toyées des lianes qui s'accrochent aux poteaux et aux fils, elles sont de nouveau entrelacées de feuilles et de fleurs qui produisent un effet décoratif charmant, mais qui gênent singulièrement le service.

vierges, c'est surtout la famille des armadilles dont certains individus atteignent la taille du porc.

Les singes agissent d'une autre façon; ils grimpent aux poteaux, se suspendent aux fils

NIDS DE TERMITES

Voici maintenant la légion des animaux grands et petits. Ce sont d'abord les mammifères qui fouillent le sol, déracinent les poteaux et pratiquent sous terre des galeries de dimensions considérables; dans les forêts et les mêlent entre eux. Les oiseaux comptent plusieurs espèces ennemies du télégraphe. Tous les gallinacés, les canards, les cygnes, etc., s'élèvent en grandes volées au coucher et au lever du soleil. Le jour, imparfait

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à ces moments, les empêche de voir les fils au milieu desquels ils se jettent et qu'ils détruisent en se blessant le plus souvent eux-mêmes. Une espèce de gros oiseaux dont les articulations des ailes sont armées de forts éperons, les aniumas, sont particulièrement nuisibles aux lignes.

D'autres oiseaux causent des dégradations d'un autre genre. Tel est le « hobereau », petit oiseau de 15 à 20 centimètres de longueur, qui construit des nids en forme de four, sur les arbres et de préférence au sommet des poteaux. Ces nids, qu'il élève en trois ou quatre jours vers la fin de l'été, ont la dimension d'un chapeau. Ils sont couverts d'argile, de brindilles et de plumes, englobent souvent les fils et les isolateurs et produisent des dérivations pour peu que le temps soit humide.

Aux insectes, maintenant. Ils sont innombrables au Brésil. A l'exemple du hobereau, les guêpes et les frelons bâtissent souvent leurs nids à l'intérieur des isolateurs, quelquefois même les environnent en entier de leurs cellules : certains nids de l'abeille tapissière ont 60 centimètres de largeur et jusqu'à 1 mètre 60 de longueur.

Les fourmis, et surtout les fourmis blanches ou termites, forment de grandes constructions coniques de plusieurs mètres de hauteur, en terre glaise, très dures. Ces nids communiquent quelquefois entre eux par de véritables gaines d'argile dont certaines suivent souvent les poteaux télégraphiques et englobent fils et isolateurs. Les poteaux en bois ne résisteraient pas à leur action destructive, et c'est là la principale cause de leur suppression dans le matériel des lignes.

Enfin, les araignées sont encore une cause de grands embarras pour les télégraphistes brésiliens. Il en est une espèce qui forme des colonies nombreuses, chaque groupe s'installant à 60 centimètres des autres et couvrant les arbres et les buissons d'un tissu de fils extrêmement résistants qui s'enchevêtrent dans les lignes télégraphiques et les mettent en communication les unes avec les autres. Les isolateurs servent ordinairement de refuge à ces araignées au moment des orages qui sont très fréquents et très violents, et qui exercent également leur action destructive sur les poteaux et les fils.

***

On voit que le métier d'employé du télégraphe est autrement difficile au Brésil et dans les pays tropicaux que dans nos pays. Les communications ne sont assurées qu'au prix d'efforts considérables, d'autant plus pénibles qu'ils ont à s'exercer sous un ciel brûlant et dans des régions souvent malsaines; dans l'extrême Nord, ce sont d'autres dangers; en Russie, au Canada, en Suède et Norvège, la nuit d'hiver est longue et presque ininterrompue, la neige s'amoncèle sur les fils, les couvre d'une lourde gaine de glace et les rompt. L'infortuné télégraphiste doit alors partir, au milieu de l'obscurité et des rafales, pour rétablir les lignes interrompues, souvent au péril de sa vie.

J'ai eu l'occasion de les voir, ces intrépides et modestes serviteurs, sous le ciel inclément de la Laponie, où, pendant plus de six mois consécutifs, leur service est une lutte continuelle contre les éléments et, même pendant les beaux jours, un long et pesant exil.

Nos télégraphistes français n'ont pas, sous notre climat tempéré, à souffrir comme ceux dont nous venons, en quelques lignes, de faire entrevoir la vie de misères et de fatigues. Trop heureux seraient-ils, comme le poète le disait des agriculteurs, s'ils avaient conscience de leur bonheur!

Henri VIVAREZ.

POURQUOI LES TRAINS SUIVENT-ILS LA VOIE DE GAUCHE ?

Un de nos abonnés nous ayant posé dernièrement cette question, nous avons cru devoir l'insérer dans un précédent numéro. Plusieurs de nos lecteurs ont bien voulu y répondre et nous leur en adressons ici nos sincères remercîments. Dans l'impossibilité où nous nous trouvons de publier toutes les lettres qui nous sont parvenues à ce sujet, nous avons choisi les deux suivantes qui, envisageant la question à des points de vue différents, nous ont paru résumer les opinions diverses de nos aimables correspondants.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Monsieur le Directeur,

» J'ai l'honneur de vous adresser une solution à la question « *Les voitures circulant sur une* » *route prennent toujours leur droite. — Pour-* » *quoi, par contre, les trains de chemins de fer* » *suivent-ils toujours la ligne qui se trouve à* » *leur gauche?* » faite dans votre numéro du 1er mars dernier.

» Il parait tout d'abord y avoir contradiction entre ces deux faits, que les voitures allant en sens inverse se croisent en passant sur leur droite et que les trains se croisent en passant à gauche. Cette contradiction n'est qu'apparente et la marche des voitures et des trains paraît due à une seule cause : *la tendance générale de l'individu à mettre toujours le côté droit en avant quand il se déplace*. Le facteur rural qui marche depuis de longues années, s'en va sur la route toujours obliquement, le côté droit en avant. De préférence, le cavalier met le pied gauche à l'étrier et projette la jambe droite par dessus sa monture. Le paysan qui va aux champs faire sa récolte avec sa longue voiture, identique des deux côtés, monte en marche en appuyant les deux mains sur le limon gauche et en s'élançant sur la voiture par le côté droit. Voyons ce qui se passe avec la voiture ordinaire : Prenons la vieille diligence, par exemple, car cette coutume de se détourner à droite doit être aussi ancienne que le roulage. Le postillon est sur son siège, guides de la main gauche, fouet de la main droite; il devra se placer à droite du siège pour que les voyageurs ne soient point gênés par les rênes pour monter; les voyageurs resteront à la gauche du postillon pour ne point risquer d'être blessés par le fouet. Le cocher étant à droite, devra faire détourner sa voiture à droite pour pouvoir surveiller de près l'ornière ou le fossé et ne point y mettre la roue. En se détournant à gauche, il pourrait surveiller le milieu de la route, ce qui est inutile.

» Les raisons pour lesquelles on monte en voiture à gauche subsistent pour les voitures des trains, et on montera en wagon en s'appuyant en montant avec la main gauche; on fera pénétrer le côté droit le premier. Or, afin d'éviter les accidents qui pourraient résulter des portières laissées ouvertes, celles-ci sont disposées de telle sorte qu'elles tendent toujours à s'ouvrir par la marche du train. La gauche du train devra donc, afin de prévenir les accidents en cas de croisement, être en dehors de la voie. D'où, *les trains suivront toujours la voie gauche* et, pour éviter les confusions, les trains allant dans la même direction, qu'ils soient de voyageurs ou de marchandises, suivront la même voie gauche.

« CHAVANIS,
« 21, quai de la Loire, Roanne. »

***

« Mon cher Directeur,

» Je lis dans le numéro de la *Science en Famille* du 1er mars :

« *Les voitures circulant sur une route pren-* » *nent toujours leur droite. Pourquoi, par* » *contre, les trains de chemins de fer suivent-* » *ils la ligne qui se trouve à leur gauche?* »

» Mon Dieu, oui! les voitures ordinaires circulant dans les rues suivent leur droite, et les trains circulant sur les voies ferrées suivent leur gauche.

» Mais avant de répondre à la question, laissez-moi en poser une autre : Pourquoi les règlements militaires prescrivent-ils aux fantassins qui se mettent en marche de partir du pied gauche? A cela on répliquera qu'il faut bien partir d'un pied ou de l'autre, à moins de ne point partir du tout ou de partir des deux pieds à la fois, ce qui serait difficile. Et on ajoutera certainement qu'on a désigné le pied gauche tout comme on aurait pu désigner le pied droit, attendu qu'il était indispensable d'en désigner un, quel qu'il fût.

» Eh bien! pour les voitures, c'est exactement la même chose. Pour éviter les accidents, les règlements de police ont dû attribuer la moitié de la voie publique à chaque sens de la circulation. En France, on a décidé que les voitures suivraient toujours leur droite; en Angleterre, on a prescrit qu'elles suivraient toujours leur gauche. A celui qui me demandera : « Pourquoi « la droite plutôt que la gauche? » je demande- » rai à mon tour : « Pourquoi la gauche plutôt » que la droite? » Évidemment peu importe que ce soit la gauche ou la droite : l'essentiel est qu'on s'y reconnaisse. Et si John Bull, en opérant à l'inverse de M. Joseph Prud'homme, obtient un résultat identique, n'est-ce pas tout ce qu'il faut? La règlementation n'est ni meilleure ni moins bonne : elle est équivalente.

» En ce qui concerne les chemins de fer, les Anglais ont trouvé tout naturel de procéder comme sur leurs routes ordinaires : c'était tout indiqué. Mais nous, pourquoi n'avons-nous pas

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fait suivre la voie de droite à nos trains, tout comme l'omnibus de la Bastille suit le côté droit des grands boulevards? La raison est bien simple. Nous avons construit notre réseau ferré quelque temps après l'Angleterre, nous avons même employé à ce travail des ouvriers anglais qui en avaient l'habitude, et, laissant de côté tout amour-propre national mal placé, nous avons opéré chez nous comme nos bons voisins opéraient chez eux. Voilà tout! Je le répète : la chose n'a aucune importance; l'essentiel est qu'on s'y reconnaisse.

» Alexandre LAPLAICHE. »

***

La première lettre est évidemment celle d'un chercheur consciencieux qui, prenant la question au pied de la lettre, a voulu se rendre compte de l'anomalie signalée et en donner un « pourquoi » raisonné, résultant de déductions auxquelles nous serions tout disposé à nous rallier, si nous n'étions persuadé qu'il faut chercher moins loin la solution du problème. La seconde est celle d'un praticien dont nous devons respecter la manière de voir et aux connaissances spéciales duquel nous faisons fréquemment appel, mais qui, dans le présent, nous paraît envisager un peu légèrement une question qu'il juge de peu d'importance. Nous ne saurions nous rallier *entièrement* à l'une ou à l'autre de ces manières de voir.

A notre avis, un train prend la ligne de gauche parce que, s'il prenait celle de droite, le mécanicien, obligé par la disposition même de la locomotive de se tenir à droite, ne saurait surveiller suffisamment la voie.

Le mécanicien doit veiller à tout ce qui se passe en avant de sa machine. Il doit porter particulièrement son attention sur les signaux de diverses natures qui bordent la ligne et sur ceux qui peuvent lui être faits à la main. Ces derniers ne peuvent être faits naturellement que sur la voie libre, c'est à dire celle sur laquelle ne se trouve pas le train qui nous occupe. Il doit donc, de toute évidence, se trouver sur le côté de la machine qui correspond à cette voie. D'un autre côté, il doit avoir à portée de sa main la manette du régulateur, chose impossible s'il se tenait à gauche. Il s'installe donc nécessairement sur la droite et, dans ces conditions, il est indispensable, pour qu'il puisse *surveiller la voie libre, que son train marche à gauche de celle-ci.*

Loin de nous la fatuité de croire que notre solution soit la seule bonne. D'un autre côté, nous savons qu'on pourra nous objecter qu'on aurait pu placer le régulateur sur l'autre côté de la machine. Nous laissons aux spécialistes le soin de répondre à cette dernière objection. Le champ reste donc ouvert, et nous tiendrons nos lecteurs au courant des explications qui nous parviendront.

A PROPOS DES MEULES

CONSEILS D'UN PRATICIEN

La meule est un outil absolument indispensable dans une foule d'industries qu'il serait superflu d'indiquer. On ne lui donne pas, cependant, tous les soins qu'elle nécessite et presque partout j'ai constaté qu'elle est fort mal entretenue. Voici quelques conseils qui, je crois, seraient utiles à suivre.

Si la meule *ne tourne pas rond*, épuisez l'eau, puis, deux heures après, prenez une vieille lime, tenez-la solidement en l'appuyant sur une barre de bois posée en travers de l'auge, et maintenez-la, de façon que la pointe soit aussi près que possible de la meule. Faites tourner celle-ci pour que la pointe rencontre chaque bosse ou excentricité. Ceci fait sur toute la largeur, prenez une plaque de tôle d'acier que vous passerez sur chaque partie traitée, en continuant de tourner pour adoucir les sillons tracés par la lime.

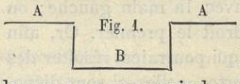


Fig. 1.

Si elle *éclabousse*, prenez un morceau de tôle de fer d'une largeur un peu moindre que l'espace compris entre la meule et l'auge, soudez-la comme l'indique la figure ci-dessus et placez-la de façon que les parties A reposent sur les bords de l'auge. Remplissez la partie B de foin ou

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de vieux chiffons maintenus par un poids quelconque. Ils feront *éponge* et empêcheront les éclaboussures si nuisibles pour certains travaux.

Pour la rendre *douce*, ayez un morceau de meule hors d'usage et promenez-le sur la vôtre en trempant dans l'eau comme si vous affutiez.

Ces conseils n'ont évidemment qu'une importance relative ; on gagnerait cependant à les suivre, mais où je trouve surtout les meules défectueuses, c'est dans la disposition de la pédale. J'en ai certainement beaucoup rencontré et partout je n'en ai jamais vu une seule qui ne m'ait présenté la disposition malheureuse dont je donne la critique par les croquis ci-dessous. Cette disposition me parait

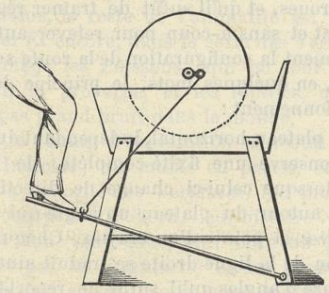


Fig. 2.

en contradiction avec les lois les plus élémentaires de la mécanique. Pour que la force produite soit en rapport avec l'effort donné, il faudrait que les trois points D puissance, E résistance, F point d'appui soient dans l'ordre donné sur la figure 2 et non dans celui indiqué par la figure 3. C'est pourtant ce qui

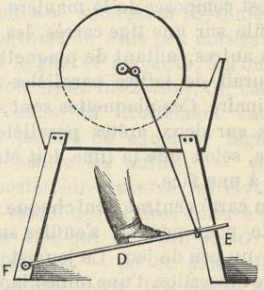


Fig. 3.

existe dans toutes les meules au pied faites jusqu'à ce jour. Une transformation serait peu de chose. Qu'on se donne la peine de la faire, et l'on aura quintuplé la force de l'ouvrier. Je réponds qu'avec un pareil outil un homme fera sans se fatiguer le même travail que deux ouvriers, avec les défectueuses pédales actuelles.

L. Parsy, *mécanicien*.

A TRAVERS LA SCIENCE

Le vin aux États-Unis. — Après le phylloxera, la concurrence ! L'Amérique a commencé la ruine de nos vignobles en nous envoyant le premier ; elle l'achèvera par la seconde. Les États-Unis sont tout simplement en train de devenir le pays le plus vinicole de l'univers. Qu'on en juge :

La Californie possède autant de terres à vignes *que la France entiere*. Le Texas commence à s'annoncer comme un grand centre de production, les vignes prospèrent dans l'Etat de Missouri, et l'Ohio se livre sur une vaste échelle à cette culture qu'on entreprend aussi dans les environs de New-York.

La production française était, *il y a quelques années*, de 5,350,000 hectolitres. Or, on estime que d'ici dix ans les États-Unis produiront ce même chiffre et qu'arrivé à ce degré il y aura encore *tout à faire*.

***

Rails en verre. — Nous avions déjà les roues de wagons en papier qui, dit-on, sont beaucoup plus résistantes que celles en fer. Voici qui est plus fort :

Un ingénieur anglais, M. Bucknall, vient d'inventer une traverse formée de deux plaques de verre, réunies par une barre en fer. Ce verre est obtenu par la fusion d'une variété de granit très commune en Angleterre. Ces traverses présentent à l'écrasement et aux chocs une résistance considérable, comme l'ont prouvé certains essais faits à Glascow avec le plus grand soin. Elles ne coûtent pas

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cher et seraient, d'après les promoteurs, d'une durée indéfinie.

***

Lime composée. — D'après la *Chronique Industrielle*, un inventeur allemand, M. Muller, a imaginé une lime qui, au lieu d'être faite, comme à l'ordinaire, d'un seul morceau d'acier, est composée de la manière suivante:

On enfile sur une tige carrée, les unes à la suite des autres, autant de plaquettes d'acier qu'il y aurait de tailles parallèles dans une lime ordinaire. Ces plaquettes sont carrées et dentelées sur deux arêtes parallèles ou sur une seule, selon que la lime doit être à deux faces ou à une face.

Le trou carré central, dont chaque plaquette est munie pour pouvoir s'enfiler sur la tige, présente un peu de jeu. Ce jeu est destiné à permettre l'insertion d'une mince lame d'acier qui assujettit les plaquettes sur la tige carrée. Elles sont, en outre, serrées les unes contre les autres, entre un arrêt fixe et le manche de la lime, lequel est disposé de manière à fonctionner comme le manche d'une clef anglaise.

Quand on veut affûter l'outil, on desserre les plaquettes et l'on enlève la lame d'acier qui sert de clavette. — On peut alors leur faire prendre, sur la tige centrale, une inclinaison de 22°, qui amène dans un même plan tous les biseaux des arêtes dentelées. On fixe les plaques dans cette position en plaçant la lime, ainsi démontée, dans une boîte de serrage en fonte, et l'affûtage peut s'opérer d'un seul coup.

Dans la disposition que nous venons de décrire, on imite une lime dont les tailles seraient perpendiculaires à l'axe de l'outil.

M. Muller a imaginé de nombreuses variantes : plaquettes biaises par rapport à l'axe, plaquettes inclinées sur la tige carrée qui les porte, etc., etc.

***

Encore les tremblements de terre. — Quelques jours avant le tremblement de terre d'Ischia, en 1883, l'appareil de l'Observatoire du Vésuve fut continuellement excité, mais en raison du peu de connaissances que nous avons de ces genres de phénomènes, aucune prédiction ne fut possible.

Le même jour que le câble sous-marin apportait aux États-Unis la nouvelle de la catastrophe du 23 février, on recevait avis de la grande éruption d'Hawaï qui a eu lieu au mois de janvier dernier.

Ces coïncidences sont à rapprocher, et si la théorie des tremblements de terre prend jamais une forme tangible, on pourra peut-être trouver une connexion entre ces phénomènes.

***

L'autographomètre. — Un ingénieur vient d'imaginer un appareil qu'il appelle l'*autographomètre* et qui est destiné à relever très vite, en les dessinant simultanément à une échelle connue, la topographie et le nivellement d'un lieu quelconque. Cet appareil consiste en une petite voiture de 0,80 centimètres de large sur 0,80 de long environ, montée sur trois roues, et qu'il suffit de traîner régulièrement et sans à-coup pour relever automatiquement la configuration de la route suivie. Voici, en quelques mots, le principe de son fonctionnement :

Un plateau horizontal, indépendant du chariot conserve une fixité complète, de façon que, lorsque celui-ci change de direction, il décrit autour du plateau un angle qui s'inscrit avec la pointe d'un crayon. Chaque déviation de la ligne droite se traduit ainsi par un tracé d'angles qu'il suffit de reporter ensuite sur une feuille de papier pour avoir la topographie de la ligne parcourue.

Le nivellement s'obtient à l'aide d'un flotteur disposé de façon à trasmettre les mouvements que lui impriment les accidents du terrain à un crayon dont la pointe se meut verticalement sur un tambour; celui-ci est animé lui-même d'un mouvement circulaire horizontal qui lui est transmis par les roues de la voiture.

Les distances sont indiquées automatiquement par les tours de roues.

De kilomètre en kilomètre, une sonnerie électrique avertit le conducteur que le papier est entièrement dessiné et qu'il devient nécessaire de placer de nouvelles feuilles.

Le papier employé pour inscrire les diagrammes est du papier au blanc de zinc et les crayons de simples fils de cuivre taillés en pointe mousse. Ceux-ci n'ont pas, comme les crayons en mine de plomb, l'inconvénient de nécessiter un taillage fréquent. Ils donnent un trait fin, régulier et suffisamment noir.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA VOIX DANS LA SÉRIE ANIMALE

1° La Voix chez les Insectes.

L'évolution de la voix est assez lente dans la série animale. Il faut passer sur les groupes primaires et arriver aux Arthropodes pour trouver un début au chapitre des sons. Le mutisme est la loi des êtres inférieurs, sauf l'hypothèse — fort plausible — d'une échelle sonore continue, dont l'homme ne percevrait pas les termes d'intensité extrême. Quoiqu'il en soit, seuls dans toute l'étendue de la série animale, les Insectes partagent avec les Vertébrés le privilège d'être bruyants, et, pour nos oreilles du moins, le reste de l'animalité est silencieuse. Et encore, dans la série des Vertébrés aperçois-je les Poissons, qui ne font guère mentir le proverbe, et les reptiles, qui ne font pas grand bruit dans le monde.

Notre champ d'exploration se réduit ainsi aux Insectes, du moins en partie, et à la grande majorité des Vertébrés. Les premiers nous occuperont d'abord. Leur histoire vocale, ou, si l'on veut, musicale, offre un grand intérêt par sa singularité et les problèmes qu'elle fait surgir. Nous nous contenterons de résumer ici, sous une forme familière, les résultats connus.

La production du son chez les Insectes, s'effectue suivant deux procédés très divers : l'un, rudimentaire au point de vue anatomique, mais d'une importance considérable au point de vue de la morphologie et de la physiologie comparées, — l'autre, chez qui, inversement, le perfectionnement anatomique l'emporte de beaucoup sur le progrès physiologique. Ce dernier appartient au groupe des *Orthoptères*, en même temps qu'à un représentant du groupe des *Hémiptères*. J'ai nommé, d'une part, les Criquets, Grillons et Sauterelles, — de l'autre, la Cigale.

Le caractère général commun à tous ces Insectes, au point de vue qui nous occupe, est, — d'un côté, l'indépendance absolue de l'appareil vocal par rapport au système respiratoire, et, de l'autre, sa subordination directe aux centres psychiques; en d'autres termes, les Orthoptères ont une voix au service de leur volonté, mais qui ne garde aucun lien avec le passage de l'air à travers les trachées.

Les *Criquets*, les *Grillons* et les *Sauterelles* produisent une succession rhythmée plus ou moins continue de sons peu musicaux, généralement aigus et perçants, qu'on désigne sous le nom de *stridulation*. Or, cette stridulation résulte du frottement cadencé de certaines parties du squelette tégumentaire les unes contre les autres, — tantôt des cuisses postérieures contre les élytres (*Criquets*) — tantôt des élytres entre elles. Dans ce dernier cas, qui est celui des *Grillons* et des *Sauterelles*, — (et en particulier de la grande Locuste verte, qui figure à titre de Cigale, — on ne sait pourquoi, — dans toutes les éditions illutrées du fabuliste) — les deux élytres sont tantôt symétriques, (Grillons champêtre et domestique), — tantôt dyssymétriques (Grillon de bois et Sauterelle). Lorsque les deux élytres sont symétriques, elles remplissent alternativement le même rôle, chacune étant pourvue des deux parties essentielles à la stridulation, à savoir : une grosse nervure striée jouant le rôle d'archet, — et une plus petite qui fait office de chanterelle.

Lorsque les élytres sont dyssymétriques, c'est par suite d'une atrophie, qui porte — fait remarquable, — sur l'organe antagoniste de chaque côté. L'élytre gauche ne conserve que l'archet, et joue le rôle actif, tandis que la droite ne garde que la chanterelle, et le rôle passif lui est spécialement dévolu. On voit là un curieux exemple d'adaptation par voie d'économie, et qui peut trouver son explication dans une habitude invétérée de l'Insecte de ne faire usage que d'un seul appareil sur les deux qu'il possède, habitude qui entraîne infailliblement au bout d'un certain nombre de générations, l'atrophie de l'autre appareil, et ramène le système primitivement double à l'unité.

Quant au mécanisme de l'instrument, il se conçoit sans peine : Le son qui résulte du frottement de l'archet contre la chanterelle est renforcé par la portion adjacente de l'élytre, qui présente souvent la forme d'un

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tambour de basque, et fait ici l'office d'une caisse de résonnance ou table d'harmonie. Ajoutons, pour être complet, que la base de l'archet est munie d'une brosse douce, qui, venant à son tour à passer sur la chanterelle, fait succéder à la stridulation une sorte de bruissement faible. C'est ainsi que le mâle rappelle le soir sa compagne à travers les chaumes, en juillet.

Le bruit de crécelle, si connu des entomologistes, qui est caractéristique de certains Coléoptères de la famille des *Lamellicornes*, rentre dans la catégorie précédente : il est dû au frottement du premier anneau thoracique contre le second.

Nous avons vu qu'une simple accoutumance de l'insecte, assurément très naturelle, avait pu suffire à modifier d'une façon notable, — en la simplifiant, — la disposition de ses élytres. L'adaptation de ces élytres elles-mêmes à la stridulation semble pouvoir s'expliquer par un phénomène du même genre : dans l'hypothèse, tous les Orthoptères auraient stridulé d'abord en frottant leurs cuisses postérieures contre les élytres, comme le font encore aujourd'hui les *Criquets*. Puis, d'après la loi qui veut que tout organe, — s'il s'atrophie par un défaut d'usage, — se développe par un exercice continu, — les parties des élytres soumises à des frictions incessantes se seraient relevées peu à peu de ces nervures saillantes, qui constituent, d'une part, l'archet vibrateur, — de l'autre, la chanterelle vibrante, et auraient fini par réaliser un perfectionnement peu à peu adopté par l'insecte. — Au surplus, le fait ne serait guère plus surprenant que tant d'autres dont nous sommes journellement témoins, et la main calleuse, endurcie par le travail, du forgeron, ne diffère pas moins de la main oisive et délicate d'une élégante, que l'élytre de l'Orthoptère de l'aile diaphane de la Libellule.

Quant à la *Cigale* — (celle-là dont il ne faut pas chercher l'image dans les illustrations de La Fontaine), — sa stridulation, qui ravissait les Grecs, et fatigue souvent nos oreilles pendant les brûlantes journées d'été, — est due à un mécanisme tout différent : le bruit, — ou, si l'on veut, — le son ne résulte pas ici du frottement de deux surfaces contiguës, — mais de la réaction de muscles spéciaux sur une membrane analogue à celle d'un tambour de basque. Qu'on renverse sur le dos l'insecte aimé des Athéniens, et l'on verra sur la face ventrale, à la base de l'abdomen, un opercule à deux valves écailleuses et immobiles, qui recouvre l'appareil stridulant. Ce dernier, absolument symétrique, est formé de deux moitiés similaires; ce sont deux cavités adjacentes, tendues chacune d'une peau sèche et ridée, — analogue à la membrane tympanique des *Locustes*, mais jouant ici le rôle d'appareil *expéditeur*, et non plus celui d'appareil *récepteur* des ondes sonores. Chaque face de ce tympan, qu'on pourrait appeler *actif*, par opposition avec le tympan *passif* des autres animaux, — donne insertion à un muscle spécial : à la face externe s'attache un extenseur très court, qui la maintient convexe au repos; — à la face interne, — un fléchisseur très long, qui a pour effet de tirer la membrane en sens contraire, au gré de l'animal, et de changer, pour un instant, la direction de sa convexité. On conçoit comment, — ce dernier muscle se contractant et se relâchant tour à tour, à intervalles égaux et rapides, — le tympan se déprime alternativement, pour reprendre ensuite sa position d'équilibre, et ainsi de suite. Les vibrations qui résultent de cet ingénieux mécanisme, — et qu'on peut, à l'exemple de Réaumur, reproduire artificiellement sur l'insecte mort (en tirant avec une pince de fléchisseur, puis laissant la membrane obéir à son élasticité et revenir sur elle-même), ces vibrations sont renforcées par des membranes accessoires qui jouent le rôle de résonnateurs.

Ainsi, dans l'orchestre des insectes, — si les Criquets, les Grillons et les Sauterelles sont violonistes, les Cigales représentent assez bien les timbaliers. — Mais tous ont ceci de commun, que le son produit, — généralement le privilège du mâle, — est absolument indépendant, et libre de toute connexion avec l'appareil respiratoire; en revanche, il est soumis à l'empire de la volonté, et lié à la perpétuation de l'espèce. Le procédé anatomique, — nous le répétons, — est donc ici *inférieur* à son rôle physiologique.

C'est l'inverse qui se montre chez les *Diptères*, les *Hyménoptères*, et généralement tous les insectes dont le vol est accompagné d'un bourdonnement sonore. Ce bourdonnement, tantôt grave, comme chez les *Mouches*,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tantôt aigu comme chez les *Cousins*, mais d'un caractère autrement musical que le prétendu *chant* du Grillon ou de la Cigale, — est intimement lié au vol, ne commence et ne cesse qu'avec lui; mais il n'est pas dû, toutefois, comme le croyaient les anciens, à la vibration rapide des ailes. Comme on s'en est assuré par des expériences précises, ce n'est pas le battement même de ces organes qui fait naître le son, mais la compression qui en résulte, et qui, s'exerçant sur les parties adjacentes de l'appareil trachéen, — accélère le passage de l'air expiré au travers de l'opercule membraneux dont est muni le stigmate correspondant de chaque côté. Il est probable que l'activité musculaire intense nécessitée par la locomotion aérienne — contribue pour une large part à cette accélération, en entraînant une suractivité correspondante dans le travail respiratoire. On peut comparer ici l'appareil musical à un jeu d'anches, dont la soufflerie serait constituée par la portion profonde du système trachéen, généralement renflée en deux réservoirs volumineux et compressibles.

Ici par conséquent, au même titre que chez les *Vertébrés*, bien qu'avec un degré d'organisation inférieur, l'organe sonore procède d'une simple modification de l'appareil operculaire dont est pourvu le système des tubes respiratoires. L'ensemble des ramifications bronchiques représente, morphologiquement et physiologiquement, comme forme et comme fonction, l'ensemble des rameaux trachéens de l'Insecte, et l'on peut comparer l'arbre pulmonaire de celui-là au réseau trachéen de celui-ci, voir, par conséquent, dans l'orifice buccal unique du vertébré la centralisation de l'appareil stigmatique multiple de l'Articulé, (qui, d'ailleurs, se réduit lui-même, parfois, à l'unité). Ce dernier présente donc, à l'état d'ébauche, le type vocal dont les animaux supérieurs réalisent la forme différenciée. En revanche, on peut remarquer que le bourdonnement ainsi produit n'est pas directement, comme la stridulation des Orthoptères, au service de la volonté, et ne se trouve lié d'aucune façon à la perpétuation de l'espèce ; il semble y avoir là plutôt un moyen de défense pour l'Insecte, et peut-être, en même temps, un avertissement utile aux animaux qui en font leur proie, comme à ceux dont il fait la sienne.

Il nous reste à étudier, à présent, les modifications de plus en plus profondes, les perfectionnements sucessifs de plus en plus complexes que subit l'appareil vocal avant d'atteindre sa perfection dans le larynx humain, cet instrument doublement précieux d'où sont issus à la fois : le langage articulé, source de tout progrès intellectuel, et le chant, d'où dérive le plus séduisant des arts, la Musique.

(*A suivre.*) Maurice Griveau.

UNE MONNAIE ARABE VIEILLE DE 1180 ANS

Je suis très peu versé dans la numismatique, néanmoins la vue d'une belle collection de monnaies anciennes ou curieuses, évoque en moi bien des souvenirs.

Je me reporte volontiers à l'époque où ces pièces sortaient de l'atelier et brillaient au soleil.

Que pourraient-elles bien nous raconter, s'il leur était accordé le don de la parole? En ont-elles vu des révolutions, et politiques et morales? Ces vestiges des temps passés sont des témoins qui, dans leur immobilité, parlent quand même, et bien éloquemment.

Toutes les pièces rares ne sont pas réunies dans de jolies collections et couchées sur du velours, Il en est qui sont égarées dans de simples tiroirs et ne voient pas souvent la lumière. Ce ne sont parfois pas les moins intéressantes. Témoin celle dont je viens vous parler et qui mériterait certainement un meilleur sort.

Elle est aujourd'hui en la possession de M. Darbois, commis principal des télégraphes, à Mostaganem, et fut trouvée il y a une vingtaine d'années dans les environs de Carthage, alors que le général Kérédine, à ce moment premier ministre du Bey, avait organisé des fouilles dans le but de réunir les éléments nécessaires à la fondation d'un musée à Tunis. Celui qui l'avait découverte n'en connaissait certainement pas la valeur,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

car il la céda pour une somme insignifiante au possesseur actuel.

Par elle-même, cette pièce n'offre rien de particulier ; elle a la forme et presque les dimensions d'une pièce d'un franc française, est un peu moins épaisse et très imparfaitement circulaire, mais doit être en argent pur si l'on en juge par la couleur et le son. Ses deux faces sont couvertes de caractères arabes qui sont parfaitement lisibles... pour qui sait lire l'arabe, s'entend. La pièce elle-même est très bien conservée, si bien, qu'à son brillant, on la croirait plus *jeune*.

La traduction des inscriptions a été faite par M. Priou, interprète judiciaire, officier d'Académie, et par M. Demaeght, commandant du recrutement, le savant antiquaire et créateur du musée d'Oran.

Voici ce qu'on lit sur l'une des faces :

Mohammed est le prophète de Dieu ! Mohammed est le prophète de Dieu ! Le souverain tient son pouvoir de Dieu. C'est sur lui que tous doivent s'en rapporter. (Résignation à la volonté de Dieu) formule du Coran » ;

Et sur l'autre :

« *Il n'est d'autre divinité que Dieu ! Son empire tout entier est impérissable ! Règne de justice et d'équité sous le Sultan Abd-al-Malik.* »

On sait que les premières monnaies musulmanes furent frappées en l'an 695 de notre ère (76 de l'hégire) sous le règne du Khalife de Damas, Abd-al-Malik, qui règna de 685 à 705, pendant que Pépin d'Héristal, maire du palais, gouvernait les Francs. La pièce en question serait donc de cette époque, et aurait aujourd'hui au moins 1180 ans.

L'endroit où elle a été rencontrée ne serait qu'une preuve de son authenticité. En effet, l'histoire nous apprend qu'Abd-al-Malik guerroya pendant tout le cours de son règne : d'abord avec la moitié de ses sujets, qui n'avaient pas voulu reconnaître son autorité, puis contre les Grecs et les Berbères. Vers l'an 700, les armées arabes passèrent en Afrique, reprirent Kairouan, détruisirent Carthage et poussèrent même une incursion jusqu'en Sicile et en Sardaigne.

Il n'y a donc rien d'étonnant à ce que cette pièce ait été trouvée dans cette contrée. Peut-être y en a-t-il encore d'autres ; il ne s'agit que de les découvrir.

Théodule Brepson.

LE DÉCOUPAGE DES BOIS (Suite)

Bois indigènes (1)

Parmi nos bois indigènes, les bois blancs sont en majorité ; beaucoup sont filandreux ou friables et d'une maigre ressource pour le découpage ; aussi sont ils peu recherchés.

Le sapin manque de consistance, vole en éclats : sous la scie ; ces défauts ne sont même pas compensés par l'aspect de la surface, qui ne présente que des veines très longues et parallèles, semées de nœuds très durs. Il se fait néanmoins aujourd'hui, des mobiliers en sapin, dont il serait injuste de contester l'originalité ; il se pourrait donc qu'on eût à adjoindre à l'un deux, quelques petits meubles, étagères, consoles, etc., que l'on voudrait tailler dans le même bois ; dans ce cas, nous recommanderions l'emploi du *cyprès*, du *pitch-pin* ou de *l'if du Caucase*, qui se découpent très bien et s'harmoniseront parfaitement avec l'armoire à glace et la toilette en sapin verni.

Le *peuplier* et le *grisart* laissent également beaucoup à désirer sous le rapport de la solidité ; teinte mate blanche ou jaunâtre. Peu employés pour eux-mêmes, ils sont en revanche d'un bon usage pour recevoir les placages de bois précieux. On les trouve en 0m 35c de largeur.

Le *frêne*, *l'orme*, *l'acacia*, et le *tilleul*, de teinte plus accentuée que les précédents, ont aussi plus de consistance ; le frêne est même parfois d'une extrême dureté ; ses loupes sont d'une couleur agréable, d'un brun chaud et, souvent, offrent de magnifiques dessins. Le frêne, l'orme et l'acacia ont des pores assez marqués pour augmenter la be-

(1) Reproduction interdite sans autorisation de l'auteur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sogne du polissage et du vernissage ; leur surface n'a rien de remarquable : l'orme, seul, est parsemé de petites mouchetures horizontales, plus foncées, qui l'égaient. Le tilleul n'a pas de pores et peut recevoir un beau poli, il est aussi plus léger et plus tendre.

Le *hêtre* et le *platane* sont de même teinte : brun jaunâtre très clair ; ils se découpent fort bien. Le platane surtout est un excellent bois pour le découpage ; il est d'un grain suffisamment serré pour se polir aisément et présente souvent une surface du plus bel aspect. Par ses mailles ondulées et chenillées il rappelle une étoffe moirée dont il a le chatoiement et les reflets ; cet effet se produit surtout quand il est teint dans toute son épaisseur.

On le trouve aujourd'hui en planches d'un ton gris perle argenté, qui, sous le vernis au tampon donne de superbes résultats. Comme le hêtre on le trouve également en 0m40 de largeur.

Le *charme* et le *sycomore* sont des bois presque blancs, à grain serré et plus durs que les précédents ; le charme ne se recommande en rien par son apparence trop uniforme. Le sycomore offre cette particularité d'être traversé horizontalement par des stries en forme de sillons, dans lesquelles se joue la lumière et qui font paraître la lumière ondulée — bien que parfaitement poli, — comme le sont les verres striés. Il se teint également en gris comme le platane et l'érable moucheté.

Le charme et le sycomore atteignent 0m 30c de largeur.

Le *marronnier* est peut-être le bois le plus employé dans le découpage ; il le doit à sa belle couleur d'un blanc mat, presque sans veines et qui, dans certains morceaux choisis, lui donne l'apparence exacte de l'ivoire ; il est de contexture serrée et susceptible d'un beau poli ; il se découpe bien et, de tous les les bois blancs, est certainement le plus avantageux ; mais il a le défaut de sa qualité, c'est à dire de sa blancheur : il se tache et se salit facilement.

On peut se le procurer en planches de 0m 50c de large.

Le *chêne* est trop connu pour que nous ayons à le présenter aux amateurs ; disons qu'il est d'un emploi tout indiqué pour les objets dont la destination est sérieuse ou sévère, plutôt que pour ceux de pure fantaisie. Nous en conseillons l'usage pour les pièces qui devront être prises dans un bois d'au moins un centimètre d'épaisseur.

On le trouve en 0m 55 de largeur.

Le *noyer* est non seulement le plus recherché de nos bois indigènes, mais encore, à notre avis, un des plus beaux de tous les bois. Il possède toutes les qualités requises pour le découpage, depuis la solidité jusqu'à la facilité à se laisser couper par la scie ; comme aspect il ne le cède à aucune autre essence, pour la variété des accidents de sa contexture, où se rencontrent des parties mouchetées, ondulées, des ronces, nœuds et reflets aux tons les plus chauds ; il se polit admirablement et facilement. On se le procure sans difficulté en planches de 0m 60 de largeur, sans le moindre défaut, même sur une longueur de 1m50.

Les bois d'arbres à fruits, *poirier*, *cerisier*, *merisier*, sont tous à peu près de même teinte, et de même nature ; leur ton est un brun clair tirant légèrement sur le rose, le grain en est serré ; ils se coupent néanmoins fort aisément et sont susceptibles d'un très beau poli. Leur largeur est de 0m 30 à 0m 40.

L'*olivier* est du même ton, mais le grain en est plus fin encore et sa dureté un peu supérieure ; il est, à la surface, agrémenté de veines foncées qui en rompent l'uniformité ; largeur maxima : 0m 30.

A ces essences, dont l'usage est le plus répandu, il pourrait en être ajouté d'autres qu'on rencontre parfois, mais qui n'offrent aucun avantage bien réel sur leurs congénères ; tels sont le *mûrier*, d'un ton jaune assez accentué, le *bouleau*, etc.

Nous terminerons cette nomenclature des bois indigènes en citant le *bois noir*, qui n'est autre que du poirier teint dans toute son épaisseur. Il met à la disposition des découpeurs la plus parfaite imitation de l'ébène, que l'on puisse désirer ; il en a la couleur absolue et le grain aussi fin ; ce n'est guère qu'au poids — mais là la différence est grande —, qu'on peut le reconnaître. Nous en recommandons l'emploi, parce qu'il se découpe nettement et facilement d'abord, et aussi parce que, même sans avoir la prétention de passer pour de l'ébène, il est d'un usage fort agréable, grâce à la possibilité de le combiner avec tout autre bois dans un même objet, et à la facilité avec laquelle il se prête à tous les genres de décoration que comporte

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le découpage, comme par exemple, celui résultant de l'emploi des bronzes en poudre ou liquides, dont nous ferons un chapitre spécial. On obtient ainsi des effets de noir et or fort agréables. Il peut, enfin, servir à la confection de tous les objets découpés, depuis les plus sévères jusqu'aux plus fantaisistes ; il sera aussi bien la matière première des accessoires d'un sévère cabinet de travail, que celle d'un coquet coffret à bijoux, où il paraîtra en parties tantôt mates, tantôt brillantes, égayées de filets d'or disposés avec goût et discernement dans l'ornementation découpée à jour. Et pour peu que les parois et le couvercle de ce coffret soient agrémentés d'un motif en marqueterie faite de ce même bois noir et de marronnier, on aura produit un réel objet d'art, d'un charmant aspect et cependant établi à peu de frais.

(*à suivre*). E. Blin.

LA MAISON D'UN ÉLECTRICIEN AMATEUR [1]

J'habite, dans un joli village des environs de Paris, une petite maison avec ma famille. Quoique Fontenay-sous-Bois soit une localité calme et tranquille, j'ai cependant jugé bon de me prémunir contre les fâcheux et les indiscrets, et c'est pour cela que j'ai fait de la déesse Électricité la servante du logis.

Lumière, moteurs, avertisseurs, sonnerie, cette complaisante personne me fournit tout ce dont j'ai besoin, au moment voulu. Force discrète et invisible, elle ne se révèle que par ses effets, par son utilité incontestable.

Dès la porte d'entrée, on s'aperçoit de sa présence au tintement d'une sonnette trembleuse qui entre en action aussitôt que le panneau mobile s'est écarté de la feuillure. La maison étant spacieuse, une seconde sonnerie est montée en dérivation sur le circuit de la même pile, et elle tinte à volonté ou reste muette par le jeu d'une simple ficelle.

Dans le vestibule d'entrée est disposé un microphone Hughes qui correspond avec le récepteur téléphonique Corneloup accroché dans mon cabinet de travail. Ainsi, sans me déranger, j'entends tout ce qui se passe dans ce vestibule, le téléphone parlant à haute voix, une fois le circuit fermé.

La plupart des pièces sont éclairées par de grosses lampes à incandescence fixées avec leur appareillage au mur et au plafond. Dans la salle à dîner, c'est une suspension en bronze, avec abat-jour en opale, qui supporte la lampe montée sur un fort chandelier en métal doré. Le salon est éclairé par un lustre avec vingt-quatre petites lampes d'un effet magique. Les chambres à coucher ont toutes un chandelier électrique que l'on allume et que l'on éteint par le jeu d'une petite manette. Enfin, j'ai dans mon cabinet une lampe dont l'enveloppe en porcelaine peinte ressemble à toutes les lampes à huile possibles. Mais s'il n'y a pas de réservoir dans le socle et pas de verre cylindrique fragile, il y a une lampe Wodhouse dans l'intérieur du globe en verre dépoli, et elle répand une douce et chaude lumière sur les tapis et sur les tentures.

En somme, trente-deux lampes sont disséminées dans l'habitation. Or, chose qui peut paraître incroyable au premier abord, c'est une pile hydro-électrique qui les alimente.

Et c'est facile à comprendre.

J'ai imaginé une batterie au bichromate à circulation. J'ai trois batteries de ce système dans mon grenier, et, couplés convenablement, mes trente-six éléments me permettent de débiter constamment trente ampères sous une pression de vingt volts, à condition toutefois que je dépense huit litres de liquide dépolarisant par heure.

Toutes mes lampes sont montées en dérivation sur un circuit unique qui, partant du grenier, aboutit dans le vestibule d'entrée. On peut, de cette façon, éteindre ou rallumer telle lampe que l'on veut sans intéresser en rien celles qui demeurent allumées.

Pour les lustres, chacune des vingt-quatre petites lampes prend dix volts et un ampère, soit 0,9 kilogrammètre. Je les ai donc mon

(1) Cet article forme un des chapitres de l'intéressant ouvrage que notre Secrétaire de Rédaction, M. de Graffigny, vient de faire paraître à la librairie Hetzel et dont nous annoncions la publication dans notre précédent numéro. — Un vol., 1887, 300 pages, 109 gravures, 4 fr.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tées toutes deux par deux en tension et toutes en série sur un fil unique. De même pour les veilleuses. Toutes les lampes fonctionnant ensemble, ce qui n'arrive presque jamais, la pile fournit en réalité 50 kilogrammètres d'énergie. Le liquide épuisé est évacué au fur et à mesure et automatiquement par un tuyau de plomb qui le conduit au ruisseau. J'ai monté moi-même toutes ces lampes, et il me semble qu'un amateur ayant la pile et tous les appareils nécessaires en ferait autant sans difficulté.

J'ai dit tout à l'heure que l'électricité était également employée comme force motrice. En effet, je possède une petite dynamo du système Gérard, et, quoique ce ne soit pas le meilleur type à employer pour cet office, je l'ai installée dans un petit bâtiment situé au rez-de-chaussée derrière la maison. Alimentée par le courant de la pile du grenier, cette dynamo sert de moteur pour mon atelier et ma cuisine.

Dans l'atelier, elle actionne le tour, la perceuse, la meule, la scie circulaire et une petite scie à découper. Chacun de ces outils prend environ quinze kilogrammètres, et j'en puis actionner deux à la fois lorsque deux batteries de la pile fonctionnent.

A la cuisine, l'électricité moud le café, tourne la glacière et la rôtissoire. Une simple corde sert de courroie de transmission et passant sur deux grands volants en bois, elle réduit en une vitesse de soixante tours à la minute la rapidité vertigineuse de la dynamo, dont l'induit tourne à raison de vingt-cinq tours par seconde. Le plus ordinairement, une seule batterie de douze éléments travaille sur la dynamo.

Comme dans tous les intérieurs qui ont compris et adopté le progrès de la science dans l'art de l'ameublement, un réseau de sonneries déroule ses méandres le long des boiseries. Un tableau indicateur avec *lapins* est disposé dans l'antichambre et une sonnerie est placée dans la cuisine. Les boutons d'appel sont répartis dans les chambres à coucher, la salle à dîner, l'atelier et mon cabinet.

Comme il faut songer à tout, le soir, avant de se livrer au sommeil, le circuit de tous les avertisseurs Collé, placés intérieurement dans le coin des fenêtres et des portes, est fermé sur une énorme sonnette de Redon. Alors, malheur au voleur qui oserait se hasarder à crocheter la porte ou enlever le volet d'une fenêtre! Sa présence serait immédiatement signalée, et la sonnette entrant en branle ferait en même temps agir l'allumeur-extincteur Radiguet qui éclairerait la pelouse et la rue comme en plein jour.

Quoique je n'aie jamais que des plans ou dessins dans mon secrétaire-chiffonnier, je ne voudrais pour rien au monde qu'on essayât de le forcer. Aussi, pour parer à cette éventualité, j'ai disposé à l'intérieur une pile Grenet qui fonctionne lorsqu'on ouvre le volet sans prendre certaine précaution que seul je connais. Toute autre main que la mienne ouvrant ce meuble rétablirait le circuit dans d'énormes *fusées Stateham* et recevrait les éclats, — inoffensifs, il est vrai, — de la gutta-percha composant cette fusée. Mais je compte surtout sur la stupéfaction et la terreur que produiraient sur l'intrus ces deux détonations très bruyantes. De plus, ce bruit caractéristique appellerait aussitôt l'attention du personnel de l'habitation.

Un autre système de protection est appliqué à la bibliothèque. C'est un électro-médical, qui fonctionne lorsqu'on ouvre les vantaux, et comme les conducteurs nus venant de l'induit passent devant les livres, il est impossible de prendre un de ceux-ci sans éprouver une violente secousse.

L'électricité ne fait pas seulement que me protéger contre les voleurs et les intrus, m'éclairer et transmettre mes ordres à distance, c'est encore elle qui me traîne sur les routes et m'aide à fendre de la proue de mon batelet l'eau calme et transparente des lacs.

Le journal *la Lumière électrique* a mentionné, en effet, mon tricycle électrique, mû par une batterie d'accumulateurs actionnant un moteur Siemens à trois bobines et communiquant, par une chaîne de Galle, son mouvement de rotation à la roue motrice.

Les jours de grande fête, je mets mes trois batteries en tension et j'allume un régulateur Archereau qui brille comme un phare au sommet de la maison. Je puis fouiller, avec le puissant rayon de lumière obtenu, tous les points de l'horizon, et j'éclaire comme en plein jour le cadran de l'horloge paroissiale, dont le son grave m'avertit des heures écoulées.

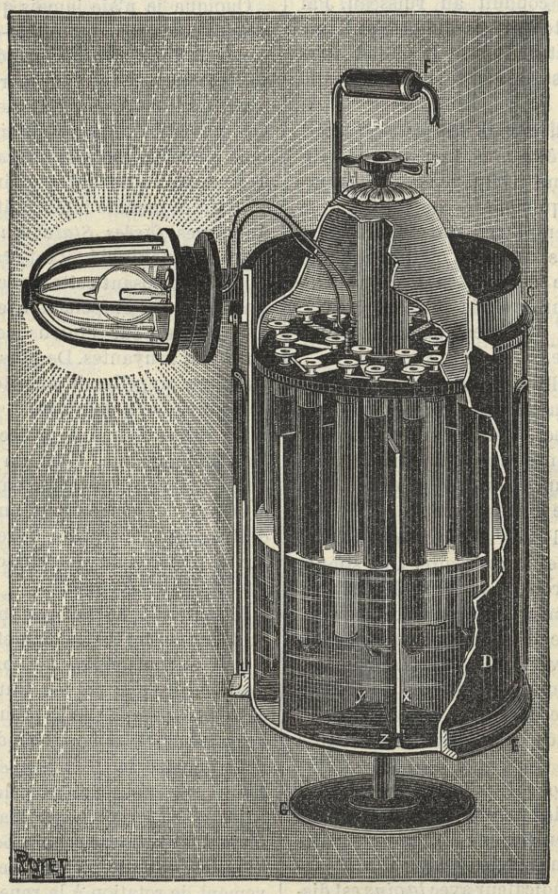
Avec un nombre d'éléments beaucoup moin-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dre, j'allume une forte lampe à incandescence (vingt volts, deux ampères), et je réjouis les enfants et même mes voisins en projetant sur un grand mur blanc, qui sert d'écran, des personnages géants qui se meuvent d'une façon comique dans un rayon de lanterne magique.

Comme je suis un peu paresseux le matin, j'ai installé dans ma chambre à coucher un réveille-matin électrique qui, à l'heure fixée, met en branle une grosse sonnerie m'obligeant à me lever pour l'arrêter. En hiver, une lampe à incandescence est ainsi allumée automatiquement et éclaire la chambre comme en plein jour.

Ainsi donc ma maison est bien celle de l'électricien amateur, puisque, dans tous les détails de l'aménagement, on retrouve cette force immense et si pratique mise à profit pour le plus grand confort et bien-être des habitants. Avec une simple batterie, fonctionnant presque indéfiniment sans faiblir et ne dépensant que pendant le travail, on voit combien de résultats on peut obtenir : lumière, force motrice, avertisseurs, téléphone, c'est la même pile qui accomplit tous ces travaux divers.



LAMPE UNIVERSELLE AUTOMATIQUE TROUVÉ, POUR L'USAGE DOMESTIQUE *(coupée pour montrer la distribution des éléments).*

Il est vrai que cela coûte assez cher et qu'il serait préférable, au point de vue économique, d'avoir une dynamo actionnée par une chute d'eau ou par toute autre force naturelle ne coûtant rien, mais quand on n'a rien de tout cela à sa disposition et qu'on veut cependant utiliser l'électricité, il faut avoir recours aux piles, et parmi celles-ci je crois mon modèle suffisant.

Mon éclairage et toute ma production d'électricité me coûte en matières premières mille francs en chiffres ronds. J'use dix mètres cubes (10,000 litres) de liquide excitateur qui me coûte neuf centimes le litre et une centaine de kilos de zinc.

C'est cher, dira-t-on d'abord. Mais quand j'aurai dit que mon installation, qui m'a coûté cinq cents francs, m'en eût coûté deux mille avec un moteur à gaz ou à vapeur, que le cheval à vapeur ne me revient qu'à trois francs, enfin que je n'ai ni force naturelle ni emplacement pour une installation, on conviendra que je ne pouvais certainement mieux faire que de monter une batterie primaire nullement gênante et d'une puissance considérable.

D'ailleurs, en allant au fond des choses, on peut constater que mon éclairage n'est pas

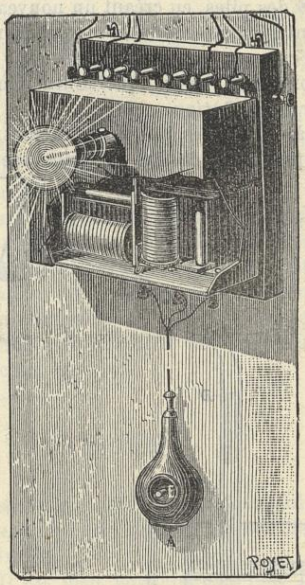
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

beaucoup plus cher que le gaz compté à raison de quarante centimes le mètre cube. Le carcel-heure par l'électricité revient à six centimes; la lumière est fixe (grâce à l'écoulement continu du liquide excitateur), sans chaleur, sans danger, et elle ne noirçit pas les plafonds et les tentures.

Les accumulateurs, chargés d'une façon continue par quatre éléments seulement d'une semblable pile primaire à circulation, donneraient absolument les mêmes résultats. La différence serait qu'au lieu d'user du liquide excitateur seulement pendant le fonctionnement des lampes, on en userait continuellement, en petite quantité, c'est vrai, mais le résultat définitif serait le même. Le prix du kilogrammètre électrique serait seulement un peu plus élevé à cause de l'absorption produite par l'accumulateur, qui ne rend que 60 pour 100 de la force emmagasinée.

Donc, ainsi qu'on en peut juger, il y a encore beaucoup à faire pour avoir un bon producteur d'électricité, surtout à bon marché. Puisse ma voix être entendue d'un inventeur intelligent qui chercherait quel est le moyen chimique ou physique à employer pour abaisser, dans une notable proportion, le prix de revient du kilogrammètre électrique, sans qu'il soit besoin d'avoir recours aux moteurs, difficilement acceptables dans la majeure partie des intérieurs ordinaires! Hélas! il est à craindre que nous soyons encore bien loin d'atteindre ce *desideratum* : l'électricité domestique et *économique*. Tant qu'on ne demande que les quelques ampères nécessaires à la mise en marche des sonneries, allumoirs ou avertisseurs, cela va bien : mais il devient hors de prix de faire couramment de la lumière électrique, soit avec des accumulateurs chargés par des piles, soit par des piles seules, ce qui est à peu près la même chose au point de vue de la dépense.

Chandelier artistique pour l'éclairage électrique des appartements.



Allumeur-Extincteur RADIGUET pour l'éclairage électrique domestique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

J'appelle donc de tous mes vœux la venue de cet inventeur intelligent qui nous donnera la véritable électricité pratique et répandra les bienfaits de cette puissance invisible dans les intérieurs même les plus modestes. Mais ne doutons pas de la science, et de l'électricité surtout ! En regardant en arrière, nous voyons les prodiges qu'elle a enfantés; on peut donc espérer hardiment qu'elle n'a pas dit son dernier mot et que d'autres merveilles surgiront à leur heure, car bien certainement l'électricité est et demeure la *science de l'avenir* !

Henry DE GRAFFIGNY.

LE SIPHONNAGE DES PILES

M. Radiguet vient de réaliser un véritable progrès dans le siphonnage des piles, en créant un nouveau siphon dont l'inappréciable avantage consiste en ce qu'on peut l'amorcer non plus par aspiration comme cela se pratique habituellement, mais par *insufflation*.

C'est là un progrès important surtout lorsque le siphon est destiné au transvasement

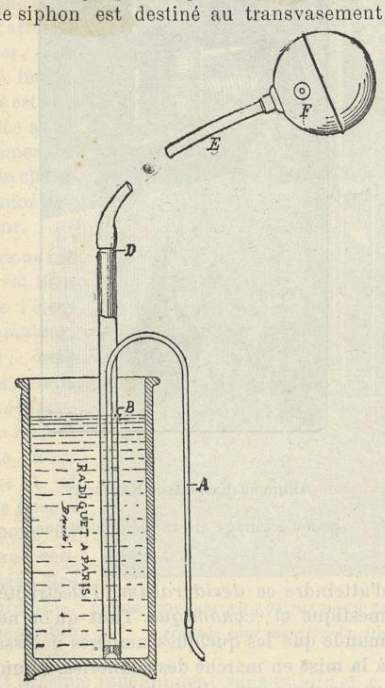


Fig. 1.

de liquides corrosifs comme pour les piles, accumulateurs, etc., car on peut alors opérer avec la bouche, sans crainte que le liquide remonte jusqu'à elle, et employer des appareils soufflants, tels que des poires en caoutchouc, sans crainte de les voir se détériorer. Le liquide ne pouvant jamais monter dans ces appareils, ceux-ci sont complètement à l'abri.

La figure I est une vue en coupe de ce système.

La figure II montre l'application de ce siphon aux supports destinés à conserver l'amalgamation des zincs.

Le fonctionnement de l'amorçage est très simple.

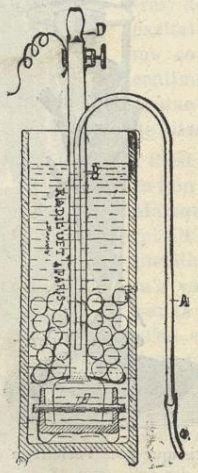


Fig. 2.

Supposons que la branche communiquant avec le tube B plonge dans le récipient dont on veut transvaser le liquide, ainsi qu'on le voit figure I. Le niveau de ce liquide sera le même dans la petite branche du siphon et et dans le tube B que dans le récipient.

Si par un procédé quelconque on souffle dans le tube B, la pression y augmente subitement et le liquide qu'il contient en est re-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

foulé; mais l'orifice inférieur du tube B ne peut suffire pour débiter assez rapidement tout son contenu, une partie du liquide remonte par suite de la pression intérieure dans la branche du siphon A, qui se trouve ainsi amorcé (1).

Tels qu'ils viennent d'être décrits, les siphons établis suivant ce système s'arrêtent à la hauteur de l'extrémité inférieure du petit tube A. — M. Radiguet utilise cet effet et construit des siphons permettant de ne vider seulement qu'une portion déterminée du liquide. Si, au contraire, il faut vider complètement un récipient, il amorce le siphon comme nous venons de le dire et bouche ensuite l'extrémité supérieure du gros tube; ce dernier fait alors partie intégrante du siphon, et comme il descend jusqu'au fond du récipient, la vidange ne cessera que lorsque le vase sera complètement vide.

Il résulte de ces explications que le même siphon peut servir à la vidange complète ou partielle d'un récipient, suivant que l'on touche ou non l'orifice supérieur du gros tube pendant le fonctionnement. On peut donc, en allongeant le gros tube et le tube extérieur d'écoulement par l'adjonction de tubes réliés aux premiers, obtenir la vidange d'un réservoir d'une profondeur quelconque, à la condition pourtant qu'au moment de l'amorçage la hauteur du liquide à transvaser soit au-dessus de l'orifice de la petite branche du tube A.

Une fois le siphon amorcé, on peut aussi, en *soufflant* très énergiquement, le *désamorcer*. En effet, si la quantité d'air insufflé est plus grande que la capacité du gros tube, cet air entre dans le petit tube et, par suite, le désamorce. Ce point est important, car il permet d'arrêter, à un moment quelconque, la vidange pour la continuer ensuite, et cela avec la même facilité que si l'on faisait usage d'un *robinet*.

Il résulte de ce qui précède qu'il faut souffler lentement pour obtenir l'amorçage et très vigoureusement pour le désamorçage.

Par l'application de ce système aux piles électriques et accumulateurs, on arrive à supprimer les robinets, et on a dès lors la possibilité d'entretenir chaque récipient sans le déplacer.

Les manipulations sont donc considérablement simplifiées; aucun liquide n'est perdu.

Nous pensons qu'indépendamment de l'application aux piles et accumulateurs, ce siphon rendra de réels services aux autres industries, car il réalise de sérieux avantages sur ceux existants.

(1) On remarquera que l'amorçage a eu lieu, le tube d'écoulement A restant ouvert, ce qui n'est pas possible avec les siphons à amorçage par aspiration ; il faut, pour ces derniers, fermer le tube A ou en faire tremper l'extrémité dans un liquide.

COMMUNICATIONS DIVERSES

La photographie au théâtre.

Nous extrayons d'une lettre que nous adressait, il y a quelques jours, M. A. Rutot, secrétaire de l'Association belge de Photographie, le passage suivant qui certainement intéressera les amateurs de photographie.

« Je réussis actuellement à peu près couramment la photographie au théâtre. Je m'installe dans une baignoire avec un petit 9 × 12 fixé au dossier de ma chaise, et toujours avec mon petit aplanat qui me sert pour le portrait en chambre, je photographie les scènes de féerie, de ballet etc., qui m'intéressent le plus. J'obtiens des résultats complets, même en l'absence absolue de lumière électrique.

« Il est bien entendu que tout le monde sur la scène ignore ma présence.

« Il ne s'agit pas ici évidemment de photographie instantanée. Je choisis naturellement les *tableaux* où je puis poser 10 secondes minimum. De 12 à 15 secondes, les résultats sont presque parfaits : personnages et décors viennent très bien.

« Je tire ensuite des positifs sur verre de mes petits clichés et je les agrandis sur l'écran, à la lumière oxyhydrique, à 3 mètres de diamètre. — C'est charmant !

« Dans le cas de photographie au théâtre, je ne place aucun diaphragme dans l'objectif et je me sers comme plaque de ce qu'il y a de plus rapide. J'emploie aussi un dévelop-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pateur très énergique. D'ici quelques jours, je vous ferai parvenir quelques épreuves sur papier, afin que vous puissiez juger du résultat. »

A. RUTOT,
Conservateur au Musée Royal d'Histoire naturelle de Bruxelles.

***

Le Siphonnage des piles

Nos lecteurs ont trouvé dans un précédent numéro (1) la description d'une pile à écoulement constant d'une conception fort ingénieuse et dont l'idée première était due à l'un de nos plus sympathiques collaborateurs. A l'époque où parut cette description, M. Radiguet, le constructeur d'appareils scientifiques bien connu, venait précisément de faire breveter un dispositif remplissant le même but. Craignant qu'on ne vînt un jour contester la priorité de son invention, il crut devoir nous adresser une lettre à ce sujet. Nos lecteurs l'ont trouvée in-extenso dans notre numéro du 1er avril 1887.

L'insertion de cette lettre nous valut une nouvelle revendication — de notre collaborateur cette fois — revendication dont nous extrayons les quelques passages suivants :

« Les siphons reposent tous sur le même principe; il n'y a de différent que les applications. Si on enlève au siphon de ma pile, son trou d'alène, ma pile n'a plus sa raison d'être, mais si avant le 1er mars, personne autre que moi ne l'a employé, je ne vois pas pourquoi je concèderais à M. Radiguet une antériorité qu'il n'a pas. Ce n'est, il est vrai, que l'éternelle histoire de l'œuf de Christophe Colomb, mais encore fallait-il y penser...

Mon siphon ne demande aucun soin, aucune surveillance, s'amorce et se désamorce automatiquement. Il n'a donc rien commun avec ceux employés jusqu'à ce jour, si ce n'est d'être un siphon...

Je ne suis ni électricien, ni fabricant et, par conséquent, n'ai besoin de prendre ni brevet, ni patente. M'occupant d'électricité par pure distraction, je n'en veux tirer d'autres avantages que ceux d'être agréable et utile aux lecteurs de *la Science en Famille*. — Simple amateur, il me fallait un système très pratique et d'une installation peu coûteuse. J'ai cru l'avoir trouvé. Voilà pourquoi je l'ai décrit. Les améliorations et les perfectionnements à y apporter ne seront que des accessoires que j'abandonne volontiers aux besoins de chacun. — Si donc la pile inconnue de M. Radiguet ne répond pas exactement lors de la prise de son brevet à la description que j'ai faite de la mienne, je garde le privilège de mon invention et m'estime heureux qu'il ait pu la juger et l'apprécier ».

Il était de notre devoir de publier ces lignes, au même titre que nous avons inséré la lettre du 1er avril.

Nos lecteurs trouveront, d'autre part, la description d'un nouveau procédé de siphonnage des piles. Nous ne savons si c'est bien à ce système que M. Radiguet a voulu faire allusion. S'il en est ainsi, la question nous paraît dès à présent définitivement tranchée et nos lecteurs pourront se convaincre que, fort ingénieux l'un et l'autre, les deux dispositifs sont absolument différents et font chacun de leur côté grand honneur à leur inventeur. S'il en est autrement, nous ne pouvons que souhaiter que M. Radiguet veuille bien placer les choses sur leur véritable terrain en donnant le jour à son invention nouvelle. Habitués que nous sommes aux intéressantes créations qui sont de tradition dans son honorable maison, nous sommes persuadés que cette fois encore son idée rendra de réels services à toutes les personnes qui s'occupent d'électricité.

(1) N° 7 — 1er Mars 1887.

***

Animaux barométriques.

Dans l'un des derniers numéros, vous avez cité la sangsue comme pouvant servir de substance barométrique. Presque tous les animaux peuvent nous prédire le temps à courte échéance : tout le monde sait, en effet, que lorsque l'hirondelle vole en rasant le sol, le mauvais temps est imminent.

Au contraire, si le moineau est pimpant dès le matin, le beau temps est assuré pour la journée.

C'est à la campagne surtout que ces indices sont certains et se manifestent chez plusieurs animaux : le cultivateur ne s'y trompe jamais. Jamais il ne se mettra en route, jamais il n'entreprendra une longue besogne dans les champs quand il a vu le matin :

Les poules se rouler dans la poussière ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les pigeons rester près du colombier et se baigner ;

Les vaches lécher les murs ;

Les corbeaux entamer leur coassement peu mélodieux ;

Les grenouilles croasser.

Au contraire, il retournera ses foins si le rossignol chante plus que de coutume, si les abeilles et les pigeons restent longtemps dehors et loin de leur demeure et surtout si les hirondelles volent haut.

G. HUCHE, *instituteur*.

***

Une nouvelle colle forte.

J'ai vu déjà bien des formules de colles fortes liquides. J'en ai essayé beaucoup, mais je crois que leur action est faible, par rapport à celle-ci que je viens de trouver en faisant quelques expériences à ce sujet.

Par 125 grammes d'eau de pluie, on ajoute 150 grammes de colle forte mélangée, de Givet et de Lyon, que l'on fait dissoudre au bain-marie ; à mesure que la quantité diminue, on compense l'évaporation par de l'eau que l'on ajoute peu à peu. Dès que la colle est complètement dissoute, on y ajoute un mélange de 10 gr. d'acide chlorhydrique et 10 gr. d'acide azotique. Aussitôt après l'effervescence, on y mélange 25 gr. d'alcool à 80° et on remue jusqu'à refroidissement. Cette colle doit être conservée dans des flacons bien bouchés.

Si vous jugez que cette colle puisse être utile à quelques-uns de vos lecteurs s'occupant du Découpage des Bois, veuillez insérer ma formule dans votre estimable journal.

Pour les personnes qui voudraient s'éviter la peine de la fabrication, je tiens à la disposition de tous des flacons de 30 grammes de cette colle à raison de 1 fr. 50 le flacon.

Veuillez agréer,

A. PICOT,
à La Longue-Rue, par Valdampierre, *Oise*.

***

Propagation du Volapük

Nous recevons la lettre suivante :

« Paris, le 1er mai 1887.

» Monsieur,

» J'ai l'honneur de vous informer que l'*examen* pour l'obtention du diplôme de *spodal volapükik* aura lieu dans les centres volapükistes, le dimanche 22 mai.

» Les candidats de Paris devront se trouver, à neuf heures du matin, à l'Institut Commercial, rue de la Chaussé-d'Antin. 51. — Ceux des départements et des pays étrangers seront avisés par leurs Commissions respectives.

» Les épreuves exclusivement écrites consisteront :

» 1° Dans la traduction en français d'une lettre commerciale écrite en volapük : 2° dans la traduction en volapük d'une lettre commerciale écrite en français ; 3° dans la rédaction en volapük d'une lettre commerciale sur un sujet donné.

» Trois heures seront accordées pour les compositions. Les candidats pourront se servir du dictionnaire et de la grammaire.

» Le *Concours général* entre les volapükistes de Paris et ceux des départements est fixé au 5 juin.

» Le diplôme sera accordé à tout candidat dont les trois compositions auront obtenu la note *bien*. Des prix consistant en médailles seront décernés aux lauréats.

» Agréez.....

» Le Secrétaire-Général,

» A. KERCKHOFFS. »

***

A propos de l'aspergillum.

Est-il exact qu'on n'ait pas encore constaté la présence de *l'aspergillum* dans les terrains secondaires ?

J'ai cependant trouvé un fragment *d'aspergillum* dans le calcaire des environs d'Argentan, qui fait bien partie, n'est-ce pas, des terrains secondaires. Malheureusement je ne sais au juste l'en-droit, car au moment, je n'y attachai aucune importance. Ce ne fut que plus tard qu'on me fit remarquer l'intérêt que pouvait présenter cette trouvaille. Je l'ai conservé et l'ai encore en ma possession ; il adhère à un fragment de roche.

Si vous pensez que cela puisse intéresser quelques amateurs de géologie, je vous prie de vouloir bien mentionner le fait.

C. DAGIER, *pharmacien*,
à La Délivrande, *Calvados*.

***

Pour construire soi-même un hygromètre

Prenez tout simplement un petit fléau de balance très sensible,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A l'une des extrémités suspendez une éponge peu volumineuse préparée comme il est indiqué plus loin. A l'autre extrémité fixez un poids pour maintenir le fléau horizontal dans une atmosphère ni très sèche, ni très humide.

L'air devient-il humide : l'éponge absorbe de l'eau, et, augmentant de poids, entraîne le fléau dont l'aiguille centrale parcourt les degrés d'un cercle gradué. Si, au contraire, l'air est plus sec, l'éponge perd de son poids et un mouvement inverse a lieu.

Pour préparer l'éponge, on la lave parfaitement dans l'eau. Une fois sèche, on la lave de nouveau dans une solution de sel ammoniac ou de sel de tartre dans le vinaigre et on fait sécher. C. D.

REVUE DES LIVRES

M. Couriot, ingénieur des Arts et Manufactures, professeur à l'École des Hautes-Études commerciales, vient de faire paraître sous ce titre une brochure dans laquelle il appelle l'attention de nos gouvernants sur les conséquences terribles que pourrait avoir en cas de guerre la désorganisation de nos houillères.

« Les houillères, dit-il, le jour de la mobi» lisation générale, se verront enlever la ma» jeure partie de leurs ouvriers, la population » la plus vigoureuse et la plus utile de l'ex» ploitation, et seront mises par là dans l'im» possibilité de pourvoir aux besoins des che» mins de fer et de la métallurgie; elles ne » pourront fournir aux uns et aux autres le » charbon qui leur sera réclamé, soit pour » conduire les locomotives aux frontières, » soit pour faire l'entretien, la réparation ou » la construction du materiel de la guerre et » de la marine. »

L'auteur nous fait remarquer qu'en temps ordinaire la France tire de l'Étranger 38 0/0 environ du charbon nécessaire à ses besoins. Elle fournit donc à peine 68 0/0 de sa consommation. Or, en cas de guerre, par suite du rappel sous les drapeaux des hommes de 20 à 40 ans, cette production, qui est d'environ 20,000,000 de tonnes, serait réduite à 5 millions 1/2.

La France, qui consomme actuellement 32 millions de tonnes, peut-elle se suffire avec 5 millions 1/2 en cas de guerre?

Telle est la question que s'est posée M. Couriot, et supposant l'industrie tout entière arrêtée, le chauffage et la cuisson des aliments au charbon supprimée, il arrive encore à trouver qu'il faudrait 15 à 16 millions de tonnes pour répondre aux besoins du matériel des chemins de fer et de la marine. Il importe donc, dit-il en matière de conclusion, de prendre les mesures nécessaires pour qu'en cas de conflit la majeure partie des ouvriers reste occupée à l'exploitation et, dans ce but, il propose de faire pour les mines une réglementation analogue à celle qui a été faite pour les employés de chemins de fer.

Une brochure in-8°, 24 pages. Paris, Ch. Leroy, éditeur, 1887.

***

La mode est aux vélocipèdes et jamais sport n'a été plus florissant et plus en vogue que celui des « *Cycles* » de toutes formes et de toutes espèces. Jamais non plus, il faut bien le dire, autant d'efforts n'avaient été faits par les hommes de progrès pour doter la jeunesse d'appareils pratiques et commodes, et surtout, car c'est là un point essentiel, offrant une sécurité qu'étaient loin de présenter les premières machines construites il y a quelques années.

Ces réflexions nous ont été suggérées par l'apparition d'un TRAITÉ PRATIQUE DE VÉLOCIPÉDIE dû à la plume fort autorisée en pareille matière d'un de nos industriels bien connus, M. Amédée Maquaire. Nous nous contenterons de citer aujourd'hui les titres des principaux chapitres, l'auteur nous ayant gracieusement autorisé à publier *in extenso* les passages les plus intéressants, permission dont nous userons largement dans un prochain numéro.

Historique du vélocipède. — Qualités que doit posséder une bonne machine. — Conseils aux débutants. — L'usage du vélocipède est utile et hygiénique. — Routes et voyages. — (*Tenue, bagages, précautions avant le départ.*) — Conclusion. — Ordonnances et règlements de police.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Une brochure, 48 pages. Edition de luxe, papier teinté, couverture en deux couleurs sur parchemin. A. Maquaire. Paris, 1887. 50 centimes.

***

Nous recommandons d'une manière toute particulière à nos lecteurs l'excellent GUIDE DES POSTES ET DES TÉLÉGRAPHES que vient de publier un de nos amis, M. Paul Artigues, commis principal des Postes et Télégraphes. On trouve dans ce charmant petit opuscule, très complet dans sa brièveté et plus élégant de format et d'impression que les indicateurs analogues, une foule de renseignements pratiques dont on ne se doutait guère, dont on avait besoin sans le savoir, qu'on utilise aussitôt qu'on les sait. Tout cela très bien groupé, réduit à sa plus simple expression. Qui que vous soyez, qui avez une correspondance administrative ou privée, épistolaire ou télégraphique, achetez ce Manuel, nous vous assurons qu'il vous manque.

Un volume in-18, 250 pages, 1 fr. Paul Artigues, 10, rue des Vosges, Paris.

***

Vient de paraître, à la Librairie Universelle, 41, rue de Seine, le quatrième volume de la *Bibliothèque à bon marché* (10 cent. le volume; *franco* par la poste : 15 cent.). Il commence la série de Nos OISEAUX, par la monographie du COUCOU.

A la même librairie : LE LIEUTENANT GAUTHIER, épisode de la guerre de Crimée, publié, — avec l'approbation et l'autorisation du général Saussier, gouverneur militaire de Paris, et l'un des héros de ce récit, — par M. le comte José de Campos. — Prix : 50 centimes.

A TRAVERS LA SCIENCE

Puissance de la presse. — Le peuple qui dépense le plus pour ses lectures est le plus prospère de l'Europe.

Un Anglais dépense, en moyenne, 11 fr. 37 par tête et par an en livres et en journaux ; un Français ne dépense que 7 fr. 87, et un Allemand 7 fr. 12.

Les Anglais, les gens les plus pratiques du monde, sont également ceux qui connaissent le mieux la valeur et la puissance de la presse.

Ceci pour l'Europe seulement, car, en Asie, le Japon est déjà à ce point civilisé, même à notre point de vue exclusif, qu'il consomme assez de livres et de journaux pour occuper la troisième place, immédiatement après l'Angleterre et la France — et avant l'Allemagne.

***

Le beurre de la Bible. — Le beurre était certainement connu des anciens, et figurait dans leur alimentation; il différait cependant quelque peu du produit que nous utilisons aujourd'hui pour accommoder nos mets.

Les juifs, nous apprend le *Journal d'Hygiène*, faisaient usage de deux espèces particulières de beurre. Le premier, de composition analogue au nôtre, en différait en ce sens qu'il était soumis à l'ébullition après l'opération du barattage; sous ces climats de la zone torride, ce n'était donc, à proprement parler, que de l'huile. Le second ressemblait beaucoup à notre lait caillé; le jus de l'artichaut de Jérusalem lui donnait un goût acidulé fort apprécié des connaisseurs. C'est à ce dernier produit que s'applique plus spécialement le terme de beurre employé à maintes reprises dans les versets de la Bible.

La méthode orientale de barattage était d'ailleurs toute primitive. Une peau de bouc ou de jeune buffle était à demi remplie de lait, et suspendue à un trépied formé par trois perches liées ensemble ; une femme secouait doucement et en cadence la vessie suspendue, tout en pétrissant le sac, jusqu'à ce que le lait se fût converti en beurre.

***

L'aérostation militaire. — Les ballons captifs étant entrés dans le domaine de l'art militaire, on se préoccupe naturellement des moyens de les détruire. De récentes expériences faites au champ de tir de Kunersdorf, en Allemagne, sont racontées par la *Neue militarische Blœtter*.

Deux aérostats captifs placés à une distance de 5 kilomètres et à une hauteur variable entre 100 et 250 mètres, forment cibles. Les canons munis de hausses spéciales, n'emploient

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que des shrapnels, fusées fusantes. La distance fut mesurée au télémètre, mais les oscillations causées par les courants d'air qui alternativement rapprochaient ou éloignaient les ballons obligèrent à faire certaines corrections.

Au dixième coup, le premier aérostat tombe. Le second tombe au vingt-sixième. L'un et l'autre étaient percés de vingt à trente trous droduits par les éclats des projectiles et considérablement agrandis par la fuite du gaz.

On voit donc qu'à cinq kilomètres un ballon captif courrait de grands risques. D'une distance plus grande où il serait moins en péril, ferait-il encore un service d'observation satisfaisant?

***

Guérison anglaise des cors. — Un fermier du Yorkshire, que ses cors empêchaient même de dormir pendant la nuit, trouva un beau matin dans un journal la note suivante:

« Si vous désirez vous débarrasser de vos cors, oignons, œils de perdrix, etc., écrivez à M. A. X..., poste restante, Londres. Prière de joindre à la lettre deux schellings en timbres-poste. »

Le fermier écrivit, sans perdre un instant, à l'adresse indiquée, et reçut en réponse le conseil que l'on va lire:

« Si vos cors ont pris un développement extraordinaire, s'ils empoisonnent votre existence, vous apprécierez et emploierez sûrement mon remède. Le voici: Coupez-vous les doigts de pied! Dans ce but, je prends la liberté de vous recommander mes scies d'amputation, dont les prix varient de 15 à 25 schellings la pièce.

» *Signé:* Dr Mackintosh. »

***

Taille des racines. — Il est une règle en arboriculture fruitière que, lorsqu'un arbre fruitier ne donne pas de fruits parce qu'il est trop vigoureux, on doit pratiquer la taille des racines.

Ce procédé a été expérimenté au jardin botanique de Saharumpour avec succès. De jeunes et vigoureux pêchers, plantés il y a trois ans, dans un terrain riche ayant servi à des cultures potagères, s'étaient emportés et ne produisaient que du bois et des feuilles. On fit autour d'eux une tranchée d'une soixantaine de centimètres de largeur et de profondeur à un mètre de la tige. L'année suivante, après une bonne fumure et des arrosements fréquents, les jeunes arbres se sont mis à fructifier abondamment.

Nous avons nous-mêmes, ajoute la *Volière*, à laquelle nous empruntons ces lignes, à différentes reprises, mis en pratique ce procédé, surtout sur les poiriers; seulement ce dont il faut bien se garder, c'est de couper complètement les grosses racines, on doit leur donner une forte incision en forme de chevron.

***

Les canons allemands. — L'usine d'Essen vient de procéder à la fabrication d'un canon du poids de 143,000 kilogrammes. Il a 16 mètres de long, c'est à dire qu'il occupe la même étendue qu'une bouche à feu de campagne attelée de six chevaux. Le projectile, haut de 1 mèt. 60 (la taille moyenne d'un homme!), pèse 1,050 kilog., soit plus d'une tonne. La charge de poudre à employer est de 485 kil. Enfin, sous cette énorme charge, l'obus est capable d'une vitesse initiale de 640 mètres à la seconde et *peut percer une plaque de fer forgé de 1 mètre 20.*

Ce canon est le plus gros du monde et les Allemands sont fort satisfaits, dit on, de cette prééminence. Disons de suite que dans le monde militaire on fait peu de cas des monstres de ce genre et qu'on s'accorde à considérer comme une folie la construction de pareils engins dont le prix ne doit pas s'élever à moins de 2 millions de francs. Moyennant une pareille somme, on peut avoir, dit *la Nature*, à laquelle nous empruntons ces détails, dix à quinze batteries complètes, c'est à dire comprenant, outre les 60 ou 90 bouches à feu, tous les accessoires nécessaires: affûts, avant-trains, caissons, artifices, armements, harnachements, etc.

Entre les deux acquisitions, l'hésitation n'est pas possible et nous croyons que le Gouvernement français agit sagement en n'imitant pas sur ce point nos voisins d'outre-Vosges. Ce n'est pas avec un matériel de ce genre qu'on fait la guerre; c'est avec du canon de campagne, et si les Allemands mettent leur amour-propre dans la réalisation de pareils tours de force, ils seront peut-être forcés d'avouer un jour que c'est là payer bien cher une maigre satisfaction.

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

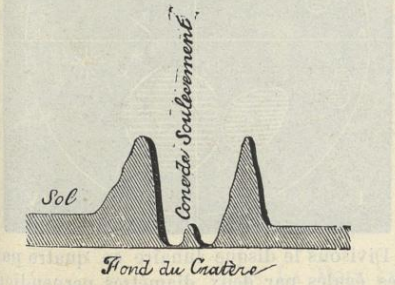
La Fère. — Imp. Bayen, rue de la République, 32.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

UNE PROMENADE DANS LA LUNE

Après le voyage que nous venons de faire dans le Soleil, les 96,000 lieues (1) qui nous séparent de notre satellite ne nous paraîtront qu'une bien petite promenade. Bravons donc, si vous y consentez, ami lecteur, le préjugé qui consiste à croire que tous ceux qui vont dans la Lune ne sont que des rêveurs ou des utopistes, et faisons un peu de science pratique en l'honneur de la blonde Phœbé.

Nous pouvons, sans précaution aucune, braquer notre instrument sur l'astre des nuits; ce dernier, n'ayant aucune lumière propre, fait pour nous, on le sait, l'office d'un simple miroir réfléchissant les rayons solaires. Aussi, avec quelle facilité l'œil étonné parcourt-il ces plaines immenses semées çà et là de cratères ou bien ces régions montagneuses où les pics abrupts succèdent aux



cirques laissant derrière eux une ombre nette, déchiquetée et pittoresque qui nous renseigne toujours sur leur élévation et souvent même sur leur forme! Devenons donc des « *Alpinistes de la Lune* » puisque l'occasion s'en présente: remarquez que la chose est bien plus simple que de parcourir ou de mesurer une chaine de montagnes terrestres, puisque celles de notre satellite prennent la peine de glisser tranquillement devant l'instrument de votre observatoire. Mais, avant de commencer cette excursion, il ne sera pas mauvais d'avoir quelques notions précises sur les dimensions du nouveau monde où nous allons voyager.

Le *rayon* de la Lune n'est que les 0,27 centièmes de celui de la Terre, ce qui lui assigne à peu près une longueur de 449 lieues de 4 kilomètres: le *tour équatorial* complet compte seulement 2,820 lieues (soit 3,000 en chiffres ronds) et il suffirait de 8 jours environ à l'un de nos express pour accomplir ce trajet en marchant à raison de 60 kilomètres à l'heure.

Le *volume* de l'astre est le 1/49e de celui de la Terre pris pour unité, sa *densité* les 3/5es de celle de notre sphéroïde. L'*intensité de la pesanteur* sur la Lune n'est que le 1/6e de ce qu'elle est ici-bas, de sorte qu'un homme qui fait à Paris un effort suffisant pour sauter un obstacle de 0^m70, par exemple, s'enlèverait, s'il se transportait dans la Lune, avec peu de peine, à la hauteur de $(0^m70 \times 6)$ soit 4^m20. Quel merveilleux pays pour les clowns!

La Lune tourne autour de la Terre en 29 jours 5,321; pendant le même temps, elle effectue sur elle-même un tour complet de façon à nous présenter toujours le même hémisphère (1): aussi à combien d'hypothèses ne s'est-on pas livré depuis Plutarque (2) sur le point de savoir ce qu'il pouvait bien y avoir de l'autre côté! Nous ne dirons rien de ces fantaisies astronomiques qui ont fait plus de mal qu'on ne croit à la véritable science (car le vulgaire ne sait pas toujours démêler l'hypothétique du réel, surtout dans une branche de nos connaissances aussi étonnante que l'astronomie), et nous nous bornerons à étudier ce que l'on peut voir; notre but est avant tout, nous ne l'oublions pas, de servir de guide aux amateurs qui veulent s'initier à l'observation.

Le sol lunaire est de composition exclusivement volcanique: les plaines ont reçu le nom de *mers;* leur aspect est celui de grandes taches grisâtres aux formes les plus irrégulières: elles sont entourées par les masses montagneuses; quelques mots ne seront pas

(1) Exactement 55,947 rayons terrestres, au *périgée* (point de l'orbite lunaire le plus rapproché de nous) et 63,802 R. T. à l'*apogée* (point de l'orbite le plus éloigné de la terre).
Le rayon terrestre vaut 6,371 kilomètres.

(1) Ces notions très élémentaires sur les mouvements seront complétées dans notre troisième chapitre, qui sera consacré à l'étude pratique de la *mécanique céleste*.

(2) Voy. Plutarque: *De facie in orbe Lunæ*.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

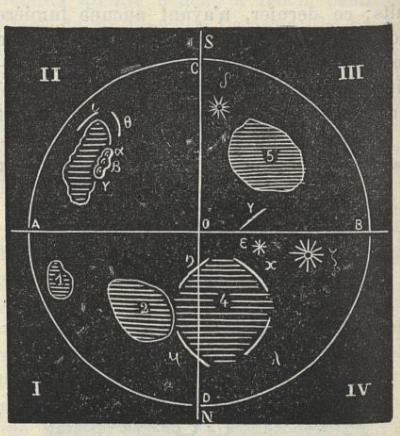
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

déplacés ici sur la structure des montagnes de la Lune.

On l'a dit bien des fois, mais rien n'est plus exact, et l'on ne saurait trop le redire, ce qui ressemble le plus à une montagne lunaire, ce sont les cirques volcaniques de la Terre, les *puys* d'Auvergne, par exemple (1). Tous, ou presque tous, présentent une immense ouverture circulaire dont le fond, circonstance curieuse, est *plus bas* que le niveau de la plaine extérieure ; au centre de l'entonnoir ainsi formé, on remarque souvent un petit cône de soulèvement qui forme, pour ainsi dire, une montagne dans une montagne. (Voy. fig. ci-contre. Certains cirques ont des dimensions colossales ; citons en passant : *Schickardt*, qui a 64 lieues (256 kilom.) de diamètre ; *Ptolémée*, 46 lieues ; *Hipparque*, 35 ; *Copernic*, 24 ; *Tycho*, 22 ; etc...

Les hauteurs des montagnes sont, proportionnellement au rayon de l'astre qui les porte, beaucoup plus fortes sur la Lune que sur notre globe. Le Gaurisankar, dans l'Himalaya, qui mesure 8,840 mètres (2 fois environ la hauteur du Mont-Blanc), n'atteint que la 680e partie du rayon terrestre, tandis que les monts Dœrfel et Leibnitz, mesurant 7,600 mètres, représentent le 1/240e du rayon lunaire (2).

Quand on commence à regarder la Lune, on est absolument perdu dans cette quantité de sommets ou de mers. L'usage d'une carte est indispensable, mais encore faut-il ne pas s'attacher tout d'abord aux détails nombreux qu'elles renferment (3). Voici un procédé qui nous a personnellement assez bien réussi, et que l'expérience nous autorise à recommander. Nous avons réalisé pour la Lune ce que notre professeur (1) faisait au tableau pour graver dans nos rebelles mémoires de 15 ans la configuration des continents terrestres : nous avons dessiné grossièrement les grandes lignes de la topographie lunaire : un cercle ou un ovale suffisant à indiquer une *mer*, un simple trait noir représentant une *chaîne de montagnes*. Si vous le voulez bien, cher lecteur, nous allons, à l'aide de ces procédés conventionnels, tracer ce que j'appellerai la *carcasse topographique* de la Lune. Je vous suppose armé de la lunette de 43mm, qui donne des images renversées, comme toutes les lunettes astronomiques.



Divisons le disque lunaire en quatre parties égales par deux diamètres perpendiculaires (AB-CD), et numérotons les quadrants à partir de la gauche.

Dans le *quadrant I* nous remarquerons tout de suite : 1° une petite tache ronde 1, voisine du bord de la Lune : c'est la *mer des Crises ;* 2° à sa droite, une autre tache plus allongée 2 et plus grande : c'est la *mer de la Sérénité*.

Dans le *quadrant II* on découvre : 1° une tache à bords mal définis 3 (*mer du Nectar*), se terminant à trois cratères (α, β, γ : *Catharina*, *Cyrillus*, *Théophile*) très caractéristiques et facilement reconnaissables, qui fournissent ainsi pour toute cette région d'excel-

(1) Nous n'oublions pas cependant, que tout récemment, un astronome, M. Ericsson, a soutenu que la régularité des cirques lunaires devait conduire à cette conclusion que les montagnes de notre satellite étaient dues à de l'eau transformée en glace au contact du froid de l'espace. Cette hypothèse nous paraît absolument inconciliable avec les faits observés (répartition inégale des cratères sur la surface lunaire ; défaut de prismes lumineux sous l'incidence variable des rayons du Soleil ; etc.).

Voy. l'*Astronomie*, no de fév. 1886, p. 50.

(2) Voici quelques hauteurs de montagnes lunaires : Clavius, 7,091m ; Casatus, 6,956m ; Callipus, 6,216m ; Huyghen, 5,550m ; Newton, 7,264m ; Curtius, 6,759m ; Cordillères, 6,000m ; Tycho, 5,000m.

(3) Les meilleures sont ; celle de Beer et Mœdler, puis celle de Lecouturier et Chapuis ; M. Flammarion doit à courte échéance faire graver une carte de la Lune.

(1) M. Berlioux, actuellement professeur à la Faculté des lettres de Lyon ; que notre savant maître veuille bien recevoir ici ce modeste témoignage de reconnaissance d'un ancien élève. G. V.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lents points de repère. La mer du Nectar s'appuie en (ι) à la chaine des *Pyrénées*, et en θ à celle des monts *Altaï*.

Avant d'aller plus loin, remarquons que la portion du disque AOCD est celle qui est la première éclairée à chaque nouvelle Lune : quand la Lune est dans cette phase, c'est le meilleur moment pour l'observer; quand elle est pleine, au contraire, les rayons solaires frappant l'astre directement, aucun relief n'est accusé sur le disque, de sorte que le spectacle est moins intéressant; c'est cependant le moment où les rainures dont nous allons parler sont le plus visibles.

IIIe quadrant 5. Mer des Humeurs. En haut, à gauche (δ), superbe cratère de Tycho : c'est autour de cette montagne qu'on observe un véritable réseau de rayons étincelants, qui ont la forme de fragments d'arcs de grands cercles se réunissant au centre du cratère; ils ont vivement intrigué les astronomes : les uns (M. Flammarion, par exemple) y voient des *failles* remplies, par suite de l'action volcanique, de vapeurs qui se sont cristallisées en arrivant au contact du froid de l'espace; les autres les considèrent comme des coulées de laves réfléchissant d'une façon plus complète que le sol lui-même les rayons du soleil (Nasmyth).

IVe quadrant. Chaine des *Apennins* (η); (μ) *Alpes* lunaires; (κλ) Carpathes. Au fond de l'énorme cirque formé par ces chaînes de montagnes, se trouvent les mers de la *Putréfaction*, des *Pluies* et des *Brouillards* 4. Au sud, on remarque deux montagnes étoilées : (ε) *Copernic*, et (ζ) *Képler*. Entre Copernic et la mer des Humeurs, on peut voir une petite chaine de montagnes qui s'appelle l'*Oural* (ν).

Voilà, cher lecteur, l'ensemble des grandes divisions du disque visible. A vous maintenant de compléter ces notions générales par vos observations personnelles, en vous aidant d'une carte. J'ai pu faire, pour ma part, avec la petite lunette que je vous ai recommandée, de fort intéressantes promenades dans ces vallées profondes et des ascensions pittoresques sur ces pics abrupts. Rien n'est plus curieux que de s'attacher pendant plusieurs lunaisons successives à l'étude d'un cratère, de le dessiner plusieurs fois, d'en approfondir tous les détails, d'en noter toutes les anfractuosités. Croyez-moi, essayez cette course alpestre, et j'ai de bonnes raisons pour penser que vous continuerez vos excursions sur notre satellite. Il n'y a que le premier pas qui coûte... là, comme ailleurs.

(*A suivre.*) G. VALLET.

LA VOIX DANS LA SÉRIE ANIMALE

2° La Voix chez les Vertébrés

(Poissons — Reptiles et Batraciens — Oiseaux — Mammifères).

Nous avons vu, — dans l'article précédent (1), — que chez les Insectes, le bruit se produisait à l'aide de deux procédés très divers : l'un purement extérieur, comparable à celui de nos instruments à archet ou de percussion; — l'autre, interne, et qui, lié à la fonction respiratoire, rappelle davantage la catégorie des instruments à vent. Or, de ces deux procédés, le premier, exceptionnel dans la série des Vertébrés, se retrouve chez un certain nombre de Poissons et quelques Reptiles; quant au second, il constitue la règle générale pour les Batraciens, les Oiseaux et les Mammifères.

(1) Voir l'article du numéro précédent.

Nous avons dit que la classe des Poissons était muette; du moins le son est-il chez eux une quantité négligeable. Nous ne parlerons donc qu'en passant des bruits plus ou moins singuliers et généralement peu harmonieux émis par certaines espèces, et comparables soit à un bruissement faible, soit à une sorte de grognement sourd, soit à l'éructation ou au borborygme.

Comme exemple du premier type, celui des Poissons « stridulants », je citerai le « Sauret » (*Scomber brachyurus*), de la famille des Maquereaux; — le « Poisson-Lune » (*Orthagoriscus mola*) du groupe des « Plectognathes »; — et les « Poissons-Tambours » (Labres), du groupe des « Acanthoptères » ou

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Epineux, dont les manifestations sonores ont pour cause, — comme chez beaucoup d'Insectes, — le frottement de certaines parties du squelette, — ici des dents buccales ou pharyngiennes — les unes contre les autres. Chez un poisson du Nil, le *Synodontes Arabi*, qui est une Dorade, le même bruit a son siège dans une grosse épine céphalique, qui agit probablement à la façon d'une verge élastique.

Le second type, celui des Poissons *grognants*, est représenté par les « Trigles », qui appartiennent à l'ordre des « Acanthoptères », — et doivent leur nom populaire de *Grondins* à cette particularité.

Le *Trigle-Lyre*, déjà connu d'Aristote, mérite-t-il ce nom ambitieux? C'est ce que nous n'avons pas eu le loisir de vérifier par nous-mêmes. Aux « Grondins », qui paraissent assez souvent sur nos tables, on peut ajouter les « Poissons-Volants » ou *Dactyloptères*, — les « Maigres » ou *Sciènes*, parents des Maquereaux, les « Donzelles » ou *Ophidies*, cousines des Morues, — et les *Ombrines*, qu'on place à côté des « *Sciènes* ». — Les naturalistes attribuent le grondement de tous ces animaux à un « murmure musculaire » dû à la contraction de certains faisceaux voisins de la vessie natatoire, dont la cavité fait office de résonnateur, — ou bien, — ce qui paraît plus probable, à la seule vibration de cette vessie sous l'influence de contractions momentanées.

Enfin le troisième type est celui des Poissons qu'on pourrait appeler « *gargouillants* », mais le bruit particulier qui les caractérise (Carpes et Cyprins) — paraît être un simple effet du passage de l'air ou des gaz dans le canal alimentaire, et, comme tel, rentre dans la catégorie des bruits viscéraux, dont nous n'avons pas à nous occuper ici.

De la classe des « Reptiles », il n'y a pas grand chose à dire. On a entendu en certaines occasions les « Alligators » du Muséum pousser une sorte de gémissement, ce qui confirmerait les récits des voyageurs. Ces derniers parlent encore de soupirs mélodieux exhalés par une grande Tortue marine, le « *Spargisluth* ». — Quant au sifflement des Serpents, il est passé à l'état d'image classique; il ne faut pas confondre, en tout cas, — sous le rapport de l'origine, — ce sifflement, qui paraît dû à une expiration brusque de l'air à travers l'orifice laryngien rétréci, — avec le son de crécelle qui a valu au « Crotale » son nom de *Serpent à sonnette;* l'instrument de ce dernier se trouve à l'extrémité de la queue; il est constitué par une série d'anneaux cornés, de nature épidermique, qui, lors de la mue, — très fréquente chez ces animaux, — se détachent incomplètement du tissu sous-jacent, de manière à pouvoir réagir les uns contre les autres. Le reptile se sert de ce singulier appareil comme d'un moyen de défense : est-il irrité, — il fait vibrer sa queue, et les grelots se mettent en branle.

La classe des « Batraciens » se subdivise, comme on sait, en deux groupes: l'un qui comprend les formes inférieures, à queue persistante et à respiration branchiale, les *Urodèles* (Sirènes, Protées, Tritons et Salamandres), — l'autre, — les formes supérieures, chez qui l'atrophie de la queue, à l'âge adulte, est corrélative du développement des poumons, — les *Anoures* (Grenouilles, Rainettes et Crapauds). — Or, de ces deux groupes, le premier est absolument silencieux. Quant au second, il renferme des voix au timbre très divers, mais qui, cette fois, — à l'inverse des précédentes, — restent toujours la fonction sonore des poumons nouvellement acquis.

Nous disons que la voix des *Anoures* a un timbre varié: il suffit, pour s'en convaincre, — de comparer le coassement discordant de la Grenouille à la fanfare du *Bombinator*, qui simule un cor lointain, — ou bien à la note mélancolique du Crapaud, dont on entend, le soir, le son doux et flûté, pareil à celui du *Scops*, qui est un oiseau nocturne de la famille des Hiboux. Le mécanisme, toutefois, provient d'une cause identique : la résonnance de l'air dans des poches spéciales, — plus ou moins apparentes au dehors, — qui dépendent de la cavité pharyngienne. Ces poches sont au nombre de deux chez les Grenouilles, — d'une seule, — impaire et médiane — chez les Rainettes et beaucoup d'espèces de Crapauds; elles acquièrent, chez les Rainettes, une extensibilité incroyable, laquelle a peut-être suggéré à La Fontaine la fable de cette Batracienne qui, voulant égaler le Bœuf en grosseur,

« S'enfla si bien qu'elle creva. »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

Quant au rôle de ces poches, les avis sont partagés là-dessus : les uns y voient à la fois l'origine de la vibration et du renforcement sonore; pour les autres, ce seraient de simples résonnateurs, et le véritable siége de la vibration serait l'orifice de la glotte, comme nous allons le voir chez les Oiseaux et les Mammifères.

***

Il est doux, après le concert discordant que nous venons d'entendre, de prêter maintenant l'oreille au chœur harmonieux des Oiseaux. Mais, dans la classe qui va nous occuper, le talent musical, — à l'exemple de ce qui se passe chez nous, — n'est que le privilège du petit nombre, et, avant d'aborder le chapitre des Oiseaux chanteurs, qui sont l'exception, il faut passer en revue le commun, qui, à l'exemple du paon de la fable, pourrait justement se plaindre à Junon de la raucité ou de l'insuffisance de sa voix. Milne-Edwards distingue, sous le rapport vocal, — à part les Oiseaux *chanteurs*, comme le Rossignol, la Fauvette et autres Passereaux de taille médiocre et de robe vulgaire, — les Oiseaux *jaseurs* ou *moqueurs*, tels que les Pies et les Perroquets, — les Oiseaux *siffleurs*, tels que les « Chevaliers », — les Oiseaux *criards*, tels que le Coq, ou mieux encore le « *Cariama* » et les « Martins-Chasseurs », — les Oiseaux *trompetteurs*, tels que le « Cygne buccinateur », — les Oiseaux *roucoulants*, tels que la Colombe, — et les Oiseaux *tambourineurs*, tels que le « Casoar » et l' « Agami ».

On pourrait multiplier les catégories, et assigner à chacun son rang dans l'orchestre ornithologique ; faisons seulement remarquer que la voix diffère encore chez la même espèce, suivant le sexe, et chez le même individu, suivant l'âge ou la circonstance. Dans le très jeune âge, la voix de tous les Oiseaux est monotone, peu ou point différenciée, et l'on sait aujourd'hui que l'art des espèces musiciennes n'est, pas plus que chez l'homme, un don inné, mais un produit de l'éducation. Il y a sans doute aptitude ; il n'y a pas improvisation. La définition *d'animal enseigné* ne peut s'appliquer exclusivement à l'homme.

La voix présente de telles variations chez les Oiseaux, que, s'il fallait entrer dans le détail de son mécanisme pour chaque cas particulier, un volume entier n'y suffirait pas. Nous nous bornerons naturellement à un schema général.

L'émission de la voix se trouve localisée, chez l'Oiseau, dans une région particulière du canal respiratoire à laquelle, — vu sa différenciation, on peut appliquer le nom de *larynx*. Mais, — fait bien remarquable, — l'organe vocal ainsi constitué occupe ici la *base* de la trachée, sa portion tout à fait inférieure, le point même où le conduit aérien se bifurque pour donner naissance aux *bronches*. Quant au vestibule qui suit immédiatement la cavité pharyngienne et surmonte la trachée, — et qui correspond morphologiquement au larynx des Batraciens et des Mammifères, — il demeure chez l'Oiseau à l'état rudimentaire, et ne joue dans la phonation qu'un rôle à peu près accessoire. Il y a lieu, toutefois, de distinguer ici un larynx *supérieur* et un larynx *inférieur* (*Sirynx* des auteurs). Mais cette distinction n'a de valeur qu'au point de vue de l'anatomie comparée. Quant au lieu d'élection du larynx essentiel, du larynx *physiologique* chez l'Oiseau, sa raison d'être est, je crois, à trouver. Il y aurait, certes, un grand intérêt à chercher, — dans le cours du travail embryogénique, — la circonstance qui détermine ainsi l'arrêt de développement du larynx *supérieur*, — seul développé chez les Mammifères, — et la réalisation compensatrice d'un larynx *inférieur*, qui n'a son correspondant nulle part dans la série animale.

Quoiqu'il en soit, ce larynx inférieur ou sirynx fait défaut chez les oiseaux muets (Cigogne, Autruche, certaines espèces de Vautours), tandis qu'il acquiert son maximum de développement chez les espèces musiciennes, comme on devait s'y attendre. Il se compose généralement de deux portions : l'une supérieure et indivise, constituée par les derniers anneaux de la trachée, — l'autre inférieure et double, formée par les premiers anneaux des bronches ; le système tout entier a la forme d'un Y renversé ; il est revêtu intérieurement d'une membrane muqueuse, la *membrane tympanique*, qui, partout continue avec elle-même, forme la paroi extérieure du larynx sur les points où un vide s'est produit par l'écartement des anneaux cartilagineux. Au point de bifurcation

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de la trachée, — ou, si l'on veut, — au point de réunion des deux bronches, — la membrane tympanique se relève de manière à former une cloison verticale, incomplète, que les auteurs appellent, à cause de sa forme : *membrane semi-lunaire ;* en outre, elle forme à l'entrée de chaque bronche, un double repli, constituant ce qu'on appelle les *lèvres vocales* et circonscrivant l'orifice de la glotte, partie essentielle de l'appareil entier.

Comme on l'a reconnu, le son se forme effectivement à ce niveau ; il est produit par l'ébranlement des lèvres glottiques au passage de l'air expiré qui revient des poumons.

Tel est, dans ses traits essentiels, le mécanisme d'un instrument dont la virtuosité fait la délectation des poètes, dans les douces soirées d'été, et, — en même temps, le désespoir des luthiers, par l'étendue du diapason, l'originalité du timbre et la rapidité avec laquelle il *parle*.

Ajoutons cette remarque, qui, — venant à la suite de tous les faits précédents, justifie le terme *d'évolution* que comporte notre titre : c'est que la position du larynx chez l'Oiseau, — tel que nous l'avons décrit, — *à cheval sur les deux bronches*, n'est qu'un type moyen, intermédiaire entre le type franchement « bronchique » et le type franchement « trachéen », l'un réalisé exclusivement par les *rameaux* de l'arbre aérien, — et l'autre, exclusivement constitué aux dépens du *tronc* lui-même, — le premier double encore et bifide, — le second simple et un dans toute son étendue, modèle du type qui prévaudra chez les Mammifères.

Dans ce dernier groupe, l'appareil phonateur est en progrès, mais il n'acquiert pas du premier coup la perfection qui le caractérise chez l'homme. En même temps que certaines parties essentielles font encore défaut, d'autres purement accessoires prennent une importance considérable. C'est ainsi que, chez un grand nombre de Singes, de vastes poches aérifères se développent au voisinage de la bouche, faisant l'office de résonnateurs, de sorte que le défaut de variété dans l'intonation se trouve en quelque manière compensé par une augmentation dans la puissance. En outre, il faut remarquer que la voix, — chez beaucoup de types, ne se fait entendre qu'en certaines occasions solennelles, où la conservation de l'individu, — la perpétuation de l'espèce — sont en jeu. Hors de là, ces animaux demeurent habituellement silencieux. C'est ce mutisme continu qui concourt, — avec la taille et la démarche, à donner à nos grands Quadrupèdes cet air paisible et réfléchi, — contraste si frappant avec le babil intarissable et l'allure folâtre des Oiseaux.

Il serait superflu, — puéril d'ailleurs, — de nous étendre sur les différents sons que produisent les Mammifères ; aussi, sans nous attarder à écouter le Cerf bramer, le Cheval hennir, — aboyer le Chien ou miauler le Chat, — ce qui est musique familière à tous, — arrêterons-nous notre oreille sur la voix humaine, dont l'instrument, — le mieux connu, — suffit à rendre compte, dans la plupart des cas, — des mille intonations diverses dont le mécanisme ne se peut toujours saisir sur les animaux.

Maurice GRIVEAU.

(La fin au prochain numéro).

NOUVEAUTÉS PHOTOGRAPHIQUES

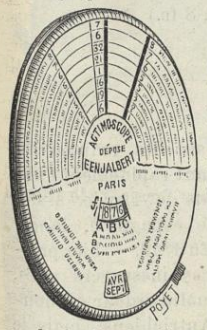
Tout le monde a pu se rendre compte de la difficulté qu'on éprouve lorsqu'il s'agit d'apprécier le degré actinique de la lumière et, par suite, le temps pendant lequel il faut poser pour obtenir une bonne photographie. Le même objectif, qui, à certains moments et pour certains objets, ne demande que quelques fractions de seconde, exigera plusieurs minutes dans d'autres occasions. Pour le commençant, cette difficulté est d'autant plus à craindre qu'elle peut le rebuter à tout jamais et lui faire abandonner une distraction qui eût pu lui procurer, outre un passe-temps agréable, de nombreuses satisfactions. Divers appareils ont été construits pour obvier à ces difficultés, et parmi ceux-ci il en est d'excellents à tous points de vue ; tel est, par exemple, le photomètre de Léon Vidal, que beaucoup de nos lecteurs connaissent et apprécient certainement. Un de nos constructeurs bien connu, M. Enjalbert, vient de déposer un modèle d'appareil

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de ce genre qu'il appelle l'*actinomètre* et auquel nous devons, ne serait-ce que pour mémoire et à titre de nouveauté, consacrer quelques lignes.

L'actinomètre rappelle extérieurement la forme d'une montre dont il a, du reste, la dimension, et se compose d'un boîtier en nickel recouvert d'une glace biseautée. Dans l'intérieur du boîtier se trouvent divers chiffres indiquant le mois de l'année, les longueurs focales courantes, le temps de pose. Ces chiffres groupés par colonnes sont mobiles et peuvent être amenés par divers mouvements, obtenus soit en tournant le barillet, soit au moyen d'un onglet, en face d'autres signes indiquant l'heure du jour et l'objet à reproduire.

Supposons que nous veuillons obtenir la photographie d'un monument, le *15 mai à midi*, par un *beau temps* et avec un objectif de *20 centimètres* de longueur focale. — Nous amènerons, au moyen de l'onglet, le mois de mai en face de la fenêtre indiquée au bas de la figure. Ceci fait, en tournant le barillet nous conduirons le chiffre 20 (*longueur focale*) en regard de la fenêtre du milieu et au-dessus de la lettre A qui indique le *plein du jour* (*midi*). Il nous suffira ensuite de lire en face de la colonne portant « *Soleil, Monuments* », le chiffre 0,75 centièmes de seconde. C'est le temps de pose nécessaire.



Le même appareil nous apprendra qu'en opérant dans des conditions identiques par un temps couvert, il eût fallu poser 9 secondes, et le matin ou le soir par un temps gris, 14 secondes.

Ce petit appareil réalise certainement un progrès sur ce qui a été fait jusqu'à ce jour dans cet ordre d'idées, et nous ne serions pas étonnés de le voir bientôt entre les mains de nombre d'amateurs. — Prix 12 francs.

***

Nos lecteurs ont déjà fait connaissance avec le *Portefeuille photographique*. Nous croyons donc inutile de le leur présenter.

Disons simplement que ce petit appareil réalise, à notre avis, le *désidératum* de tout amateur qui désire conserver dans ses pérégrinations la liberté de ses mouvements, tout en ne négligeant aucune occasion de saisir un groupe, une vue, un objet qui lui plaisent.

Extrêmement léger (500 grammes), il se plie, et peut être placé dans la poche du pardessus sans occasionner la moindre gêne. Aperçoit-on un sujet intéressant, on baisse la planchette : l'appareil est au point, — une légère pression sur la poire en caoutchouc, c'est fait ! Donc pas de mise au point, pas de pied à monter, pas d'installation, et, par suite, pas de temps perdu pendant lequel l'objet se déplace... et disparaît quelquefois. C'est là certainement un réel progrès. Mais — car il y a un mais (rien n'est parfait en ce monde) — il se présente ici une légère difficulté : Il n'est pas toujours facile, à moins d'une très grande habitude, de bien *encadrer* le sujet,

et, étant donnés, d'un côté, une précipitation difficile à éviter s'il s'agit d'instantanés, de l'autre, le manque de points de repère, il arrive assez fréquemment que l'objet à reproduire vient tomber à droite ou à gauche de la glace, à moins qu'il ne tombe absolument à côté, ce qui, disons-le pourtant, indiquerait une inconcevable maladresse. Quoiqu'il en soit, il suffit que ce cas puisse se présenter pour que les constructeurs soucieux de satisfaire leurs clients se soient ingéniés à leur rendre la tâche facile. C'est du reste fort simple comme nous allons le voir... toujours l'éternelle histoire de l'œuf de Christophe Colomb.

Un tube en cuivre assez semblable à une loupe pour la mise au point porte à l'avant une petite lentille, à l'arrière une glace dépolie de quelques centimètres de diamètre. Cette glace est garantie des rayons lumineux par un rebord qui, la dépassant de quelques centimètres, fait office de voile noir. Voilà tout l'appareil : Il peut être adapté à la chambre soit au-dessus, soit à droite, soit à gauche, suivant la fantaisie de l'opérateur qui, par un simple coup d'œil, peut suivre exactement l'objet à reproduire et, au moment qu'il juge

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIB. DU CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

opportun, presser sur la poire en caoutchouc avec la certitude que tout est bien au point. Bien entendu pour arriver à ce résultat d'une façon précise, le constructeur a dû combiner ses verres de telle manière que la glace dépolie du *viseur* (c'est le nom adopté) reproduise exactement l'image qui s'imprime sur la plaque et ceci, non seulement comme *emplacement*, mais encore comme *dimension*.

Nous avons cru devoir parler de cet appareil qui nous paraît constituer un accessoire indispensable au portefeuille photographique. Il serait d'un bon emploi également avec toutes les autres chambres quelles qu'elles soient, parce qu'il permet d'avoir toujours un châssis dans la chambre et de supprimer ainsi la manipulation qui consiste à enlever la glace dépolie pour la remplacer par le châssis. Nos lecteurs savent tous combien cette opération est quelquefois désagréable, non seulement parce qu'il arrive fréquemment que, pendant le temps nécessité par la substitution, l'objet à reproduire se déplace, mais encore parce qu'elle est fréquemment la cause de dérangements dans la position de l'appareil, et par suite, dans la mise au point qu'il faut dès lors recommencer. Enfin l'emploi du viseur est tout indiqué lorsqu'il s'agit de saisir au passage un groupe, une foule, des voitures, etc. On évitera ainsi les déboires malheureusement trop fréquents que cause le résultat obtenu lorsqu'après avoir attendu pendant des heures entières sur un balcon le passage d'un cortège quelconque, on s'aperçoit, lors du développement, qu'on n'en a saisi que la partie la moins intéressante ou bien les pieds des chevaux ou encore, ce qui arrive quelquefois... la maison d'en face !

(Prix : 7 fr. — nickelé, 8 fr.)

LES PIGEONS-VOYAGEURS

Comme un gage d'espérance, le messager ailé glisse dans l'azur des cieux, emportant dans son vol rapide la dépêche qui lui est confiée. Trait d'union entre deux captifs ou deux pays séparés par les circonstances, il s'éloigne, porteur inconscient du salut de ceux qui se sont confiés à l'amour qui l'entraîne vers le colombier natal. Bientôt il n'est plus qu'un point dans l'espace, les nuages, les brumes terrestres fuient sous ses ailes étendues, la terre immense se développe jusqu'à l'horizon infini, et dans l'amas confus des forêts et des villes, le pigeon devine la maison qui abrite son doux nid, qu'il atteint enfin à tire d'aile, épuisé, mourant de fatigue, mais ayant accompli, malgré le vent, le froid, la tempête, la mission qui lui était confiée.

L'emploi des pigeons, comme moyen de communication entre des lieux situés à grandes distances les uns des autres, et entre des villes assiégées et la province, remonte à l'antiquité la plus reculée. Sans nous arrêter à l'arche de Noé et à la colombe qui rapporta dans son bec une branche de laurier à ce patriarche, on peut citer l'exemple de la première croisade, pendant laquelle le sultan de Damas envoya dans Tyr, assiégée par les croisés, des avis sur les manœuvres des ennemis, et, parcourant rapidement l'histoire, on voit les habitants de Leyde, assiégés en 1574 par l'armée espagnole, lancer des pigeons voyageurs. En 1849, — hier presque — Venise, grâce à ces messagers ailés, put dire à l'Italie avec quelle ardeur enthousiaste elle résistait aux Autrichiens, mais le moment où les pigeons rendirent certainement le plus de services fut la néfaste période de notre histoire où Paris fut séparé violemment du reste de la France, par un siège sans exemple dans l'histoire.

Dès le 21 septembre 1870, la Ville-Lumière fut bloquée et l'investissement complet. Les rails des voies ferrées furent enlevés, les ponts détruits, les fils télégraphiques coupés et des filets barrèrent le cours de la Seine. Les communications avec la province devinrent impossibles : toutes les voies étaient fermées à l'assiégé, sauf une, l'air, et ce fut à l'Océan aérien que de hardis patriotes se confièrent. Ne pouvant vaincre les obstacles, les Parisiens résolurent de passer par dessus ; le ballon-poste remplaça le wagon-ambulant, et le 23 du même mois, le premier aérostat-poste franchissait les lignes ennemies.

C'était fort bien ; Paris pouvait trans-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mettre au reste de la France son cri de détresse et son appel désespéré. Mais comment avoir la réponse de la province, comment se concerter avec elle, comment correspondre avec les armées de secours ?.. Les pigeons voyageurs, heureusement, étaient là, les colombophiles parisiens offrirent leurs élèves et chaque ballon emporta en province quelques-uns de ces intelligents volatiles qui revinrent à leur colombier porteurs de dépêches photographiées sur une mince pellicule de collodion et enfermées dans un frêle tuyau attaché aux plumes de la queue. Désormais, la poste aérienne était organisée, et elle fonctionna pendant les trois mois de ce long et rigoureux siége.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mais de combien de périls était semée la route des rapides messagers. L'ennemi fusillait sans pitié les malheureux porteurs de dépêches, et des faucons, dressés à cette chasse, les poursuivaient à outrance. Et lorsqu'ils échappaient à ces sauvages poursuites, au plomb prussien ou aux serres cruelles des oiseaux de proie, le terrible froid de cet hiver néfaste les saisissait et lorsqu'ils revoyaient le colombier tant cherché, ils périssaient de fatigue, de faim et de froid, mais tendant sous les pennes de leurs ailes déchirées, les dépêches tant attendues, et que l'on transcrivait à l'aide du microscope photo-électrique.

Certes, les pigeons voyageurs rendirent alors d'immenses services et il eût été juste, comme quelqu'un le proposa, d'ajouter un pigeon aux armes de la grande cité. Ayant été à la peine, les courageux oiseaux avaient bien droit à cet honneur.

On a si bien compris, d'ailleurs, l'utilité de ces facteurs à grande vitesse que toutes les nations européennes font de la colombophilie officielle, en prévision d'une guerre sans merci. En France, un décret récent prescrit le recensement des pigeons voyageurs appartenant aux particuliers, et, chez nos voisins de l'Est, le dressage des faucons militaires est plus en honneur que jamais.

Nous ne pouvons mieux terminer cette courte étude sur les pigeons voyageurs, qu'en rappelant les beaux vers dans lesquels notre grand poète national Victor Hugo a rendu justice à ces intelligentes bestioles :

. . . . . L'oiseau
Ignore, et, doux lutteur, à travers ce réseau
De nuée et de vent qui flotte dans l'espace
Il vole, il a son but, il cherche, il passe
Reconnaissant d'en haut fleuves, arbres, buissons
Par dessus la rondeur des blêmes horizons.
Il songe à sa femelle, à sa douce couvée,
Au nid, à sa maison pas encore retrouvée,
Au roucoulement tendre, au mois de mai charmant;
Et tandis que l'instinct vers son toit le ramène,
Et que sa petite âme est toute à ses amours,
Dessous sa plume frêle il a les noirs tambours,
La bataille, l'assaut, les vaincus, les vainqueurs
Et le chuchotement mystérieux des cœurs,
Et le vaste avenir, qui, fatal, enveloppe
Dans le sort de Paris le destin de l'Europe !..
(*Année Terrible*).

Henry DE GRAFFIGNY.

LE DÉCOUPAGE DES BOIS (Suite)

Bois exotiques (1)

Alors que nos bois indigènes ne nous offrent guère que la teinte variant du blanc mat au brun jaunâtre, et que, abstraction faite du noyer, leur surface ne présente rien de particulièrement digne d'être recherché, les bois exotiques se distinguent par la variété et l'éclat de leurs couleurs, par la richesse de leur aspect superficiel et, pour quelques-uns, par les parfums qu'ils dégagent, comme le palissandre, l'iris, le rosier odorant, le bois de rose, etc.

Nous ne parlerons que de ceux connus et de ceux le plus généralement employés, car s'il nous fallait les décrire tous, nous fatiguerions nos lecteurs ; nous renvoyons ceux-ci aux catalogues des différentes maisons qui vendent ces bois.

(1) Reproduction interdite sans autorisation de l'auteur.

Nous avons sous les yeux en ce moment, une collection composée de cinquante-quatre échantillons divers, parmi lesquels un certain nombre n'offre qu'un intérêt de curiosité ; d'autant qu'il en est qu'on ne pourrait pas toujours se procurer à coup sûr, si l'envie prenait de les demander, car les marchands ne les possèdent eux-mêmes que lorsqu'une occasion imprévue les a mis entre leurs mains.

L'acajou est fort employé dans les travaux de la scie à découper ; sa teinte la plus ordinaire est un rouge pâle, variée, comme celle du noyer, de veines et de dessins plus foncés qui enrichissent sa surface. Il en est de plusieurs espèces, parmi lesquelles on distingue le *veiné*, le *ronceux*, le *moucheté*, le *chenillé*, etc. ; grain assez fin et serré pour se bien comporter sous la scie ; plus ou moins poreux suivant sa provenance et conséquem-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ment d'un poli moins ou plus facile. On l'a en planches de 0,50 cent. de largeur.

Le *palissandre* est très recherché pour ses diverses qualités ; il est lourd, compact et résistant ; sa couleur d'un violet brun est très agréable et l'odeur de violette qu'il exhale fort appréciée. Nous engageons les amateurs à se défier de ses belles veines noires dans lesquelles la scie s'engage sans pouvoir avancer ; ce n'est plus de la sciure qui se produit, c'est une sorte de pâte onctueuse qui bouche les intervalles des dents et les empêche de mordre. Cet inconvénient, que d'autres bois offrent également, est heureusement atténué maintenant par l'emploi de nouvelles lames de scie, dont nous parlerons plus loin. Le palissandre atteint une largeur de 0,40 cent.

On trouve, à côté du palissandre ordinaire que tout le monde connaît, le palissandre rose qui se rapproche de l'acajou par sa couleur, et le *rouge de Mucury*, plus foncé que le rose, mais moins sombre que le premier.

L'érable est d'un blanc jaunâtre ; les nombreuses mouchetures de sa surface et ses veines en forme de moiré lui donnent un fort bel aspect ; il est assez dur à couper, ce qui le rend précieux par la solidité que sa contexture fine et compacte assure aux objets taillés dans ses planches. On le teint en gris dans toute son épaisseur, et sous ce ton argenté il est très recherché ; blanc ou gris on le trouve en feuilles de 0,35 cent. de largeur.

Le *bois de rose* doit son nom à sa couleur et à son léger parfum ; bois dur et pesant. Plusieurs essences lui sont assimilées et sont employées sous son nom ; le fond en est toujours jaunâtre, sillonné de veines longitudinales d'un rouge plus ou moins vif. Il est surtout demandé pour la marqueterie sous forme de placage ; néanmoins on le trouve de toute son épaisseur, mais sa largeur dépasse rarement 0,20 cent.

Le *thuya* est, sans contredit, un des plus jolis bois qni existent ; il comporte en lui seul tous les accidents de surface de toutes les autres essences, mouchetures, chenillé, moires, flammes, etc. Sa couleur la plus ordinaire est le brun chaud, agréablement nuancé ; son grain est fin et lui permet de prendre un poli admirable. Malheureusement, son maximum de dimension ne dépasse pas 0,30 cent. en longueur comme en largeur.

L'ébène est surtout renommée pour sa belle couleur noire uniforme et pour son extrême dureté. Les variétés d'ébène verte, rouge et le *Ziricoti* ou *ébène marbrée du Maroc*, sont fort remarquables ; tous ces bois ont, sous le vernis, un éclat incomparable ; largeur moyenne : 0,25 cent.

Tous les bois exotiques — à part quelques exceptions, — se recommandent par leur dureté et leur solidité, et ensuite par leurs belles couleurs. Nous ne pouvons nous étendre davantage sur chacun d'eux et nous terminerons ce chapitre par l'indication sommaire de la couleur dominante de certaines essences.

Le *houx d'Amérique* est d'un blanc pur ; le *buis*, le *citronnier*, le *parckoury*, le *tamarin*, le *bois de Cayenne*, le *satiné*, procurent la gamme du jaune, depuis le plus pâle jusqu'au ton orange ; l'*amaranthe* est d'un rouge lie de vin. Le *sandal* rouge ou *corail* indique, par son nom, la couleur ; de même pour le *rose cardinal* et le *violette*. Le brun dans toutes ses nuances est représenté dans le bois de *Gô*, l'*épi de blé*, le *bois de fer*, le *bois d'or*, le *perdrix* et surtout le *magnifique* dont la couleur est celle de la terre de sienne brûlée avec ses chauds reflets d'or bruni.

Citons enfin l'*amboine* qui rappelle le thuya, le *bouleau de Norwège*, moucheté de brun sur fond blanc, le *Ste-Lucie* qui semble du marbre rose et vert et les bois odorants, comme l'*iris* au parfum de violette et surtout le *rosier odorant* qui rachète la modestie de son aspect, lequel est celui du noyer blanc, par son odeur fine et douce de rose et de fleur d'oranger.

On le voit, le choix est nombreux, des bois qu'on peut mettre en œuvre dans l'art charmant du Découpage, et nous sommes aussi loin aujourd'hui de la boîte à cigares en faux acajou qu'on employait seule jadis, que de l'outil incommode nommé *boc-fil*, qui servait à la découper.

(*A suivre*) Emile BLIN.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

COMMUNICATIONS DIVERSES

Saint-Claude, 20 mai 1887.

Un des intéressants articles contenus dans le dernier numéro de votre journal est celui relatif à la « *vieille monnaie arabe.* »

Le mot numismatique (*numisma*, *médaille*) a « *évoqué en moi certains souvenirs* » suivant l'expression de votre correspondant. Et j'ai pensé à d'autres médailles qui, elles aussi, ont bien leur valeur et passionnent actuellement bon nombre de gens des plus sensés. Je veux parler des *fossiles*, qui assignent à chaque convulsion du sol, à chaque période de sa formation, une date précise. Car les fossiles ne sont pas autre chose. De même que l'archéologie s'aide des monuments de l'épigraphie et de la numismatique pour contrôler les données de l'histoire, la paléontologie demande aux fossiles, ces médailles qui ont vécu, le secret des métamorphoses de la matière et des époques auxquelles elles se sont manifestées.

Préférant les pipeaux à la simarre doctorale, je n'ai point l'intention de m'inspirer des Lamarks et des Linnées pour vous faire le récit des premiers vagissements de la création et pour vous esquisser les principaux phénomènes géologiques, mais je crois intéressant de vous rappeler un fait pittoresque emprunté à l'étude de la paléontologie.

Un jour on soumit à l'examen du grand Cuvier une phalange énorme, trouvée dans les fouilles d'une carrière de sable. Cet os, dont les squelettes de mammifères connus n'offraient aucun analogue, l'illustre savant l'étudia longuement, le compara avec tous les fossiles des collections du Muséum, puis, par un prodige de déduction scientifique, il reconstitua de toutes pièces la charpente osseuse à laquelle cette charpente avait appartenu.

L'être ainsi figuré différait essentiellement, non seulement des espèces vivantes, mais de celles qui avaient disparu depuis les époques préhistoriques. C'était là, direz-vous, une hardiesse grande. Car enfin, l'animal décrit par Cuvier était sorti tout armé de son cerveau ; aucun savant ne l'avait vu, son image n'existait nulle part et cette reconstitution, basée sur une simple phalange, pouvait n'être, en somme, qu'une fantaisie !

L'Académie des Sciences accueillit avec une incrédulité respectueuse cette conception du grand naturaliste, et je ne jurerais pas qu'*in petto* plus d'un de ses collègues ne la taxât de chimérique.

Or, à quelque temps de là, lit-on dans un ouvrage récemment paru de M. L. de Beaumont, des terrassiers découvrirent, aux environs de Maëstricht, un squelette fossile, de proportions colossales ; ses diverses pièces furent assemblées, on convoqua les savants, et que reconnurent-ils dans ce représentant d'une forme éteinte ? le propre pachyderme défini par Cuvier, avec ses lourds fémurs, son large crâne, ses défenses recourbées vers le sol, tous les détails, enfin, de son ossature extraordinaire ! Le fantastique animal évoqué, dans un rêve de génie, par l'illustre naturaliste, surgissait des entrailles de la terre ; il était là, palpable et saisissant, sous les yeux des docteurs confondus d'admiration, tel que Cuvier l'avait deviné ! Ce contemporain des fougères gigantesques, des reptiles apocalyptiques, venait répondre à l'appel du savant et, de la pointe de ses dents à l'extrémité de sa dernière vertèbre caudale, il reproduisait avec une étonnante exactitude le portrait qu'en avait tracé celui qui, depuis, porta glorieusement le titre de *Père de la Paléontologie*.

Il n'y a rien de surnaturel dans la découverte du mammouth de Cuvier : il faut n'y voir que l'heureuse solution d'un problème, et ce triomphe du calcul donne la plus haute mesure des facultés de l'esprit humain, en même temps qu'il démontre la précision de la science.

C'est dans des circonstances analogues que Le Verrier, constatant les perturbations manifestées par le mouvement de la planète Uranus, put dire : « La cause de ces perturbations est une planète inconnue, qui gravite au delà d'Uranus, vers *telle* distance et qui doit se trouver à tel point du ciel. » On dirige une lunette vers le point indiqué, on cherche l'inconnu et on l'y voit : — Neptune était trouvée !

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Voilà, dans sa simple grandeur, l'histoire de deux des plus belles conquêtes du génie d'observation.

De l'infiniment grand, abaissons maintenant nos regards jusqu'à l'infiniment petit conservé, lui aussi, dans les couches profondes du sol, ces archives indestructibles de la création. C'est l'infusoire, visible à peine, mais dont les légions s'entassent dans le calcaire marin; c'est l'insecte entre les feuillets d'un schiste; c'est la frêle graminée, que courbèrent les ouragans géologiques : mammifère, reptile, mollusque, infusoire ou arbrisseau, tout ce qui a vécu se retrouve sous l'aspect du *fossile*. La terre rend jusqu'au pistil délicat de la fleur ensevelie depuis des milliers d'années dans le limon, jusqu'aux antennes déliées de l'insecte qui voltigea, l'insolent, sur les yeux du mastodonte. Que dis-je? l'empreinte elle-même des pas d'animaux, les taches rondes et déprimées que fixent en tombant sur le sable fin des grèves les gouttes de pluie d'il y a mille siècles, se sont conservées nettes et frappent nos regards émerveillés.

Jules GAVAND.

***

Anthropologie de la France.

Monsieur,

J'ai l'honneur de faire appel à votre bienveillant concours pour une œuvre scientifique et nationale que j'entreprends avec le patronage de l'Association française pour l'avancement des sciences.

L'un des *desiderata* de l'anthropologie française est la carte de la répartition de la couleur des yeux et cheveux par département, pour servir à la connaissance de la répartition de nos principales grandes races actuelles, sur le modèle de la carte de la taille que Broca a publiée en 1860-66. De semblables cartes existent dans la plupart des États de l'Europe, en Allemagne, en Autriche, en Suisse, en Belgique. Là où elles n'existent pas, comme en Angleterre, en Russie, en Italie, elles sont en voie de préparation. Les États-Unis d'Amérique ont depuis longtemps leur statistique sur la couleur; le gouvernement du Bengale l'organise en ce moment.

La France qui, il y a vingt-cinq ans, a entraîné toute l'Europe dans la voie de l'anthropologie, doit-elle aujourd'hui rester en arrière? On m'a désigné, à l'étranger précisément, comme le plus indiqué pour mener à bonne fin ce travail chez nous. Je réponds résolument en me mettant à l'œuvre, et compte sur l'assistance patriotique de tous.

Je m'adresserai à l'Administration le jour où j'aurai fourni la preuve que l'opération est facile. Aujourd'hui, je commence par voie d'initiative privée, convaincu que, grâce à vous, je réunirai promptement un nombre d'observations qui ne portera pas encore sur des millions, mais suffira largement pour établir une première carte démontrant la haute portée de ce travail.

Ce que je demande est simple, sans ennui pour les personnes observées, et sera pour vos lecteurs, j'en suis sûr, une véritable distraction. Il s'agit de remplir une feuille répondant à cent observations, en pointant d'un trait au crayon dans certaines colonnes. Une demi-minute suffit par sujet, mettons deux heures pour la feuille entière en supposant les sujets rassemblés.

Je ne veux d'observations que sur les adultes des deux sexes; la loi de développement de la couleur suivant les âges enlève aux relevés sur les enfants une bonne partie de leur signification.

La méthode d'observation que j'ai instituée, et qui est déjà adoptée à l'étranger pour de grandes statistiques officielles, s'inspire de celle de Broca. Elle est d'une facilité plus grande encore et permet à tous, sans exception, de collaborer à l'œuvre commune.

Les personnes les plus particulièrement indiquées sont :

Les chefs de service et internes des hôpitaux et asiles de toutes sortes, sur leurs malades;

Les médecins, sur leurs clients;

Les chefs, contremaîtres, surveillants et médecins d'administrations ou usines, sur le personnel de leur établissement;

Toute personne faisant partie d'un groupe quelconque : société, assemblée, cercle, dont les membres se prêteront volontiers à ce genre de recensement;

Les médecins et officiers de l'armée et de la marine;

Les instituteurs, non sur les enfants confiés à leurs soins, mais sur les adultes autour d'eux;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les employés, sur les personnes se présentant quotidiennement à leur bureau;

Etc., etc.

Je vous serai obligé, Monsieur, de vouloir bien insérer la présente et donner avis à vos lecteurs que, sur simple envoi d'une carte postale à mon adresse, 105, rue de Rennes, Paris, j'aurai l'honneur de leur envoyer :

1° La feuille à remplir;

2° Les modèles polychromes qui y sont joints;

3° Les instructions détaillées nécessaires.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de ma haute gratitude.

Dr Paul TOPINARD,
Professeur à l'École d'anthropologie.

***

A propos des œufs de poule.

Lagny, 19 mai 1887.

Je viens répondre à la demande que vous faites dans le dernier numéro, concernant la coloration des jaunes des œufs de poules.

Ce qui fait la différence de couleur, c'est tout simplement la verdure qu'elles consomment lorsqu'elles se trouvent en liberté. C'est cette verdure qui donne la couleur foncée.

Donnez aux poules qui sont enfermées quelques feuilles de salade, et leurs œufs, au lieu d'avoir un jaune presque blanc, seront aussi foncés que ceux des poules qui sortent. Je garantis ce résultat dont j'ai fait l'expérience bien souvent.

Paul EMPRIN.

***

L'Histoire de Paris.

La Commission de recherches sur l'Histoire de Paris pendant la Révolution française fait appel à toutes les personnes qui pourraient fournir des renseignements utiles sur cette période de l'Histoire de Paris.

La Commission sera reconnaissante aux personnes qui voudront bien lui communiquer ou signaler les documents de toute nature se rapportant à cette époque, lettres publiques ou privées, pièces inédites ou rares.

Les communications devront être adressées à M. Depasse, membre du Conseil municipal, secrétaire de la Commission, à l'Hôtel de Ville.

A TRAVERS LA SCIENCE

Électricité et charlatanisme. — On nous demande fréquemment des renseignements sur les lampes électriques portatives à bon marché. Nos lecteurs savent ce que nous en pensons. — Nous cueillons à ce propos, dans le *Journal des Applications électriques*, l'entrefilet suivant qui leur donnera la mesure de ce qu'on peut attendre de ces appareils et des industriels peu scrupuleux qui les lancent à grand renfort de réclame.

« On voit dans quelques journaux, entre : *Ne partez pas sans vous munir des pastilles Géraudel* et *pour vous blanchir la peau, achetez le savon du Congo*, des annonces d'industriels peu scrupuleux, qu'un de nos confrères a gratifiés tout récemment du nom de *brocanteurs*, qui offrent à des prix variant de 12 fr. à 25 fr., des lampes électriques éclairant à raison de 3 à 5 centimes l'heure. L'un d'eux, un malin, vient même de perfectionner un truc..... ce qui lui a permis de baisser encore les prix. Une bonne lampe à incandescence, très portative, ainsi qu'on va le voir, d'une intensité de dix bougies, est envoyée *franco* contre mandat de 6 fr. seulement? Qu'on se le dise! mais n'allez pas chercher cet objet à domicile; l'inventeur, comme madame Benoîton, est toujours sorti et ne confie à personne le soin de le remplacer dans le choix judicieux de ses lampes. Envoyez l'argent, et quelques jours après, vous recevrez, par la poste, une petite boîte en bois que vous ouvrirez avec mystère et dans laquelle vous apercevrez, bien entortillée avec du coton, une mignonne ampoule en verre, de la grosseur d'un petit œuf, portant un léger filament intérieur! Si vous ne comprenez pas le jeu..... bien clair cependant de cet appareil, et que vous vouliez vous éclairer encore davantage, écrivez à l'inventeur; il vous répondra que pour avoir la lumière, il faut mettre ladite lampe en communication avec un cou-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rant de plusieurs volts et d'une intensité de 0,5 à 0,6 ampère, mais qu'il ne tient pas l'article *courant !* »

***

A la mémoire de Galilée. — Le 21 avril dernier, à l'occasion de l'anniversaire de la fondation de Rome, le municipe de la ville éternelle a inauguré en l'honneur de Galilée un monument consistant en une colonne érigée en face du palais de l'ambassade de France, où l'illustre astronome fut emprisonné en 1632. La colonne porte l'inscription suivante : « *Dans le palais voisin appartenant alors aux Médicis*, fut emprisonné Galileo Galilée, coupable d'avoir vu la terre tourner autour du soleil ! »

***

Les arbres frappés par la foudre. — Un savant allemand a reconnu que le chêne est l'arbre le plus souvent frappé par la foudre, et le hêtre le plus épargné ; on peut dresser entre ces deux extrêmes l'échelle de progression suivante : chêne, peuplier, sapin et pin, bouleau, hêtre et charme. Donc, le touriste surpris par un violent orage au milieu d'une forêt devra fuir soigneusement les chênes et sapins, et rechercher les hêtres. Si l'observation est fondée, elle peut être fort utile à connaître.

***

La sténographie chez les Romains. — A propos de l'éducation dans la période gréco-latine, M. P. Rousselot cite, dans la *Revue pédagogique*, un passage de M. Dureau de la Malle (économie politique des Romains) où il est question d'un édit de Dioclétien, en vertu duquel il était alloué au maître de sténographie une somme équivalant à 1 fr. 90 par enfant et par mois, c'est à dire une somme égale à celle que recevait le maître d'écriture et un peu supérieure à la rétribution des maîtres de lecture et de calcul qui ne touchaient chacun que la valeur de 1 fr. 25.

Plus loin, M. Rousselot cite un texte de Quintilien où il est dit : *Une écriture trop lente alourdit la pensée.*

Comme on le voit, les Romains avaient les idées les plus précises et les plus exactes sur l'importance et l'utilité de l'écriture abréviative.

Journal des sténographes.

REVUE DES LIVRES

Bibliothèque utile..... Ce titre indique assez quel a été le but de l'éditeur en publiant la série de petits volumes à laquelle il a donné ce nom. On pourrait ajouter aussi « *à bon marché* » et nos lecteurs le comprendront lorsqu'ils sauront que ces ouvrages, fort bien présentés, illustrés pour la plupart d'un certain nombre de gravures, comportent environ 200 pages et ne coûtent que 60 centimes.

La Bibliothèque utile n'est pas nouvelle et nous ne saurions entreprendre de citer seulement le nom des ouvrages de la collection. Nous nous contenterons pour fixer les idées de citer les quelques titres suivants :

La Machine à vapeur ;
Introduction à l'étude des Sciences physiques ;
Télescope et microscope ;
Principaux faits de la chimie ;
Les Mines de la France ;
L'Agriculture française.

Comme on le voit cette collection embrasse toutes les branches et constitue bien réellement une bibliothèque (1). Elle vient de s'enrichir de deux nouveaux ouvrages que nous demandons au lecteur la permission de lui présenter :

***

La Photographie, son histoire, ses procédés, ses applications par H. Gossin, proviseur au Lycée de Lille.

L'auteur rappelle d'abord les notions de physique et de chimie nécessaires à l'intelligence du sujet. Il fait ensuite, en quelques mots, l'historique de la photographie et des divers perfectionnements qui ont été apportés à cet art depuis la merveilleuse découverte de Niepce et de Daguerre. Enfin, il décrit les procédés opératoires et les principales applications.

Evidemment ce petit livre est élémentaire, mais il faut bien tenir compte que l'auteur a voulu faire œuvre de vulgarisation et lui

(1) Félix Alcan, éditeur, Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rendre cette justice que le tout est écrit dans un style clair, sobre et précis, comme il convient aux publications scientifiques qui s'adressent au grand nombre.

***

Les matières premières, par le docteur Genevoix.

L'auteur s'est proposé d'examiner d'une façon sommaire les principales matières premières au triple point de vue de la provenance, de leur caractère et de leurs usages. Il a traité successivement les trois règnes de la Nature, animal, végétal et minéral, dont l'étude fait la base de tout enseignement technique et commercial. Nous ne saurions mieux donner à nos lecteurs une idée de ce qu'est ce petit volume qu'en mettant sous leurs yeux les quelques lignes suivantes extraites du chapitre « *matières premières industrielles diverses* » (Règne animal. — Vertébrés).

« *Colles-matières.* — Sous ce nom, on peut « comprendre les déchets tels que peaux, tendons, ligaments, cartilages, intestins, poils, « cornes, etc. Ils contiennent des principes « qui, par ébullition dans l'eau, se changent « en *gélatine,* substance transparente soluble à chaud, se gonflant dans l'eau froide, « précipitée de ses solutions aqueuses par « l'alcool et le tannin. Les principales sortes : « la colle de Flandre, blonde, transparente « ou blanche (grenetine), préparée avec des « peaux de chat, de lapin, des rognures de « parchemin et employée pour bains gélatineux, gelées alimentaires, pour apprêter « les tissus blancs, faire les capsules pharmaceutiques, les taffetas d'Angleterre, la « colle à bouche ; — la *colle-forte,* brun foncé, préparée à Rouen, Givet, Cologne, avec « des peaux de bœuf, déchets des tanneries, « surons, et employée en menuiserie, ébénisterie, pour l'apprêt des tissus communs ; — « la *colle au baquet* ou tremblante, préparée « avec les vieux gants et employée pour le « collage des cartons, des papiers, la peinture « à la détrempe ; — la *colle d'os,* employée « dans l'alimentation ; — la *colle de poisson* « ou *ichtyocolle,* substance blanc jaunâtre, « chatoyante, préparée avec la vessie natatoire de l'esturgeon, de la morue, employée « pour clarifier les vins, apprêter les étoffes « et les fleurs artificielles, préparer les gelées « alimentaires : les principales sortes sont : « la colle en *feuilles,* en *lanières,* en *cœur,* « en *lyre* suivant la forme (Russie, Cayenne) ; « elle est souvent falsifiée avec la colle de « nerf de bœuf, la colle d'intestins de veau et « de mouton ; ces dernières colles ne sont pas « chatoyantes ; elles se déchirent dans tous « les sens et non pas seulement dans le sens « des fibres, comme l'ichtyocolle véritable. « Avec les écailles nacrées de l'*ablette* conser- « vées dans l'ammoniaque, on obtient *l'essence* « *d'Orient.* En enduisant d'un mélange de « cette essence et d'ichtyocolle des globules « de verre, on prépare les perles artificielles ».

***

Notice sur la cuvette-laboratoire pour développer et fixer les clichés au gélatino-bromure, sans laboratoire spécial et en pleine lumière, par G. Bourgougnon. — Une brochure 1 fr. — Michelet, éditeur, Paris, 1887.

Un des réels inconvénients que présente la photographie pour certains amateurs des grandes villes consiste dans la nécessité d'avoir pour le développement un laboratoire spécial. La *cuvette-laboratoire* a pour but de faire disparaître cette difficulté en permettant de développer et de fixer les clichés à la lumière du jour et sans installation spéciale. L'auteur, dans sa brochure, après un chapitre destiné à la description de la *cuvette-laboratoire,* nous fait passer par les diverses manipulations, et termine par une *discussion* dans laquelle il démontre que cet appareil n'augmente pas sensiblement le bagage de touriste et qu'en tous cas cette légère augmentation est largement compensée par les avantages qu'elle procure et qu'on peut résumer ainsi : Certitude pour l'opérateur de ne rapporter de ses excursions que de bons clichés ; possibilité de développer en plein jour, en voyage, dans une chambre d'hôtel ; possibilité de développer *sur le terrain* un premier cliché qui permette de rectifier pour les suivants le temps de pose, s'il est défectueux ; facilité de regarnir les châssis pendant une excursion.

***

Le Panthéon du Mérite, revue biographique, un an 6 francs, hebdomadaire. — Directeur, M. Chapelot, 91, rue Malbec, Bordeaux.

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

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

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

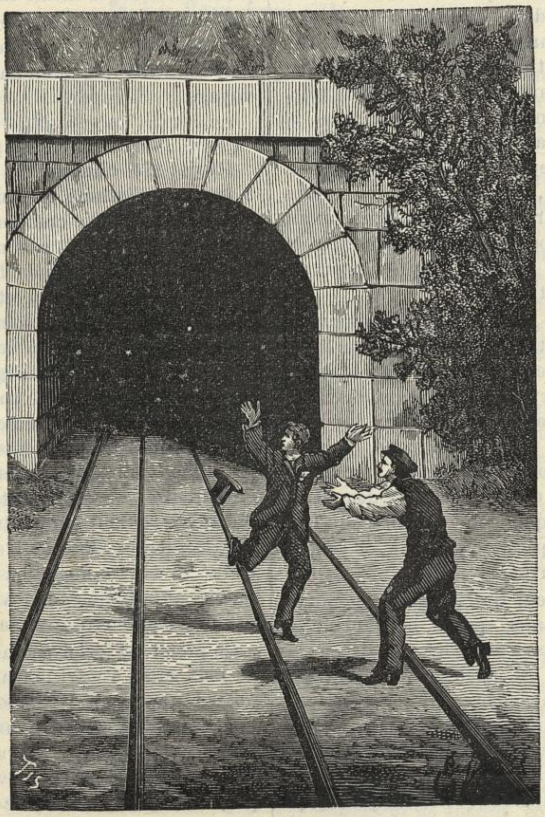
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE DES TUNNELS (*)

La maison Siemens et Halske de Vienne a exécuté l'installation électrique au souterrain autrichien d'Adelsberg. Une locomobile de 14 chevaux, placée à l'entrée, actionne deux dynamos, lesquelles alimentent dans le tunnel 12 foyers à arcs, espacés de 300 mètres les uns des autres. Les constructeurs sont parvenus à faire cet éclairage dans de bonnes conditions, en dépit de l'humidité inhérente au tunnel : chaque foyer électrique est muni d'un réflecteur renversé qui renvoie la lumière contre la voûte et la diffuse ensuite contre les parois.

N'était le prix de revient qui est encore trop élevé, vu l'état d'avancement de l'industrie électrique, il serait bien à souhaiter que ce mode d'éclairage puissant pût être appliqué à la plupart de nos grands tunnels. On sait combien les travaux de réparation y sont difficiles et dangereux en même temps que fréquents : tout dernièrement encore, dans un souterrain d'une de nos lignes françaises, une équipe d'ouvriers, étourdie par le passage d'un express et ses sifflements, était, on se le rappelle, prise en écharpe par un train de ballast, et deux hommes étaient horriblement broyés ; sans le sang froid du contre-maître piqueur qui, en se sentant tamponné, cria aux autres de se coucher sur la voie, tous, peut-être, eussent été écrasés.



PERTE DU SENS DE LA DIRECTION DANS LES TUNNELS.

Le travail en long tunnel est, en effet, l'un des plus périlleux auquel ouvriers, contremaitres et ingénieurs soient forcés de se livrer. Les ténèbres, l'humidité, les ronflements sourds et lugubres du lointain répercutés contre les murs, tout cela cause aux hommes les mieux trempés une sorte de vertige contre lequel on lutte difficilement. Autre effet singulier : on y perd très vite le

(*) Cet article est tiré, ainsi que les gravures qui l'accompagnent, de l'*Année Industrielle*, par Max de Nansouty (Bernard Tignol, éditeur, Paris). — Dans le nº du 16 mars dernier, nous avons déjà parlé de cet ouvrage qui donne un résumé de tous les faits saillants, scientifiques ou industriels, qui ont marqué l'année 1886. On y trouve, en effet, sous les rubriques : Électricité et magnétisme. — Travaux publics. — agriculture, — architecture et construction. — Hygiène — Chimie et physique industrielles, plus de 400 articles présentés sous une forme intéressante et qui accompagnés des réflexions fort judicieuses de de l'auteur, forment une véritable revue pittoresque de l'année écoulée. — Nos lecteurs en jugeront par les deux extraits qu'ils vont lire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sentiment de la direction suivie ; tournant insensiblement sur soi-même, on ne sait bientôt plus par où l'on est entré et par où l'on doit sortir ; c'est au point que l'on est obligé de recourir à des repères fixes tracés sur la muraille pour pouvoir, en toute connaissance de cause, avancer ou retourner sur ses pas.

Un ingénieur en chef nous racontait, il y a quelque temps, comment au début de sa carrière il subit d'une effroyable façon cet affolement du tunnel dans le grand souterrain qui est à l'entrée de la gare de Rouen. Voulant vérifier par lui-même l'état de la voie, il s'engagea crânement tout seul sous la voûte, avec une lanterne, marchant, suivant le principe, sur l'entrevoie de droite, et non sans s'être assuré, montre en main, auprès du garde de l'entrée du tunnel, qu'il avait largement le temps de faire son inspection et de sortir à l'autre extrémité sans rencontrer devant lui aucun train.

Tout alla bien jusque vers le milieu du souterrain ; là, notre ingénieur croisa un train passant sur la voie montante et dont le bruit lui remplit le cerveau et les oreilles. Il se retourna pour regarder au loin filer les lanternes rouges du fourgon d'arrière, puis se retourna encore pour continuer sa marche et sa visite des rails, et, finalement, se demanda, le cœur serré, de quel côté le train avait disparu : le tunnel opérait son œuvre de démoralisation et de terreur.

Énervé, l'ingénieur tire sa montre pour se rassurer et constater qu'il a devant lui le temps d'aller jusqu'au bout ; malechance atroce, sa montre est arrêtée. L'émotion lui coupe littéralement les bras ; il lâche sa lanterne qui tombe sur un rail, se brise et s'éteint. Alors c'est la terreur complète, la terre folle ! Éperdu, droit devant lui, l'ingénieur prend sa course, une course échevelée, car, au bout de dix enjambées, son chapeau s'est envolé et il n'a même pas cherché à le retenir.

Il bondit sur les traverses et sur les rails, tombe deux fois, se relève, se cogne au mur, allant toujours plus vite, sentant haleter derrière lui le train qui va le rattraper. Finalement émergeant du tunnel, il tombe littéralement dans les bras du garde auquel il avait, dix minutes auparavant, demandé l'heure des trains et qui n'en pouvait croire ses yeux de le voir revenir dans cet état et à cette allure.

J'en ai souvent rêvé depuis, nous disait cet ingénieur, ou plutôt j'ai eu le cauchemar de cette expédition vertigineuse et fantastique ; ce qui m'a consolé de m'être ainsi laissé démoraliser par le tunnel, c'est d'apprendre que pareil accident arrive presque à tous ceux qui, sans y être accoutumés, entreprennent seuls la même excursion.

Moralité ! une lanterne est insuffisante ; c'est le garde du souterrain lui-même qu'il faut emmener quand on en est à son premier voyage.

***

Projet de chemin de fer pour navires à travers l'isthme de Suez. — A l'époque où fut décidé le creusement du canal de Panama, il a été fait pas mal de bruit autour d'un projet de chemin de fer pour navires à travers l'isthme, conçu et présenté par un américain, M. Eads, colonel et ingénieur (cumul fréquent au delà des mers). L'essence du projet de notre collègue (comme ingénieur), consistait à faire entrer le navire dans une sorte de cale sèche en charpente, à Colon, par exemple, puis à soulever cette cale au moyen de puissants appareils hydrauliques et à la poser sur un gigantesque truc à roues multiples roulant sur quatre voies parallèles. Vingt grosses locomotives auraient ainsi traîné le navire de Colon à Panama où le navire aurait été rendu à l'élément liquide par une manœuvre inverse de la première.

Ce projet est fort exécutable, toute question de prix mise à part, bien entendu. Il faut noter toutefois qu'il comporterait la mise à la retraite de tous les vieux navires en bois fatigués que nos marins qualifient du terme de « *sabots* ». Ces vieux navires ne supportent pas, en effet, la mise à sec ; sortis de l'eau, dont la contre-pression les maintient en forme, ils s'effondreraient généralement, laissant, comme de grosses cornes d'abondance, leur cargaison s'échapper de leurs flancs. Nous en avons vu un exemple au Havre, un jour que, par suite de la rupture d'une écluse, la flottille amarrée aux quais se trouva momentanément reposer sur le bord du bassin.

Revenons au colonel Eads. Battu à Panama par les perceurs de canal, il s'est rabattu sur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le canal de Suez et propose sa solution comme permettant d'éviter soit l'élargissement du canal actuel, soit le creusement d'un second canal parallèle.

Nous ne croyons pas que le colonel ait plus de chance d'aboutir à Suez qu'à Panama, à cause du prix élevé d'exécution de son projet, d'une part, et, d'autre part, en raison des préférences marquées de la Compagnie pour l'élargissement pur et simple du canal, ou la création du canal de retour.

Max de NANSOUTY.

LA VOIX DANS LA SÉRIE ANIMALE

3° LA VOIX CHEZ L'HOMME.

Chez l'homme, ainsi que chez tous les mammifères, la phonation a pour siège exclusif le larynx *supérieur*, ou, en termes plus précis, — c'est aux dépens des anneaux *supérieurs* de la trachée que se forme l'organe de la voix. Rien au voisinage des bronches qui trahisse le moindre vestige du syrinx des oiseaux.

Ainsi localisé, le larynx humain a la forme d'une boîte anguleuse qui représente les premiers anneaux trachéens confondus. Blanchard le compare au chapiteau d'une colonne dont le fût serait représenté par le canal respiratoire. Cette fusion des anneaux contigus en un tout à peu près homogène rappelle — soit dit en passant — le processus analogue d'où naît la tête chez les « Articulés ». Partout, en biologie, se retrouve cette tendance naturelle à la concentration des parties similaires sur les points où quelque grande fonction va s'accomplir.

Notre but n'est pas ici l'étude détaillée d'un appareil si bien décrit et figuré dans tous les ouvrages. Faisons seulement ressortir les traits essentiels de cet ingénieux mécanisme, dernier terme d'une série de perfectionnements réalisés peu à peu par ce grand facteur d'instruments qu'on appelle la Nature.

La surface extérieure du larynx est formée en avant par deux cartilages élastiques, dont le plus inférieur rappelle encore son origine par une forme annulaire qui lui a fait donner le nom de « *Cricoïde* », (1) — (du grec « *Cricos* », anneau, bague). — tandis que le supérieur, plus profondément modifié, prend l'aspect d'un bouclier, d'où il a été baptisé « *thyroïde* », — (de « *thureos* » bouclier long). C'est à la proéminence de ce dernier cartilage qu'est due la saillie, — plus prononcée chez le sexe fort, — connue sous le nom de « *pomme d'Adam* ».

Le « cricoïde » et le « thyroïde » forment à la fois la paroi antérieure du larynx et ses parois latérales, l'une qui se relève en carène, les autres qui s'étalent comme des joues. Quant à la paroi *postérieure*, elle est constituée par deux cartilages symétriques, que leur forme en bec d'aiguière a fait appeler « *aryténoïdes* » (de « *arutaina* », vase à puiser de l'eau).

Tous ces cartilages sont reliés entre eux par des tendons, et donnent insertion à des muscles spéciaux, dont les uns rattachent le larynx à l'os « hyoïde » (l'os du menton), — les autres au « sternum » (os du *creux de l'estomac*) ; les premiers jouent naturellement le rôle d' « élévateurs », — les seconds, celui d' « abaisseurs ». D'autres muscles s'étendent d'un cartilage à l'autre et concourent aux mouvements de « flexion » ou « d'extension ».

Après avoir examiné les dehors du larynx, pénétrons dans ses profondeurs. Comme au *syrinx* des oiseaux, la surface interne, homogène et continue, est également formée d'une membrane, qui tapisse en dessous la couche musculaire ; mais, au lieu de se replier une fois seulement de chaque côté, comme chez les oiseaux et bon nombre de mammifères, cette membrane forme *deux paires* de replis superposées, qui circonscrivent chacune un orifice de forme triangulaire. La première paire constitue les « *ligaments supérieurs de la glotte* », ou « fausses cordes vocales » ; la seconde, — les « *ligaments inférieurs* », ou « cordes vocales proprement dites ». L'orifice circonscrit par les « fausses cordes voca-

(1) On a comparé très heureusement le *cricoïde* à une bague dont le chaton serait tourné en arrière.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les » (orifice supérieur de la glotte), ne joue dans la phonation qu'un rôle accessoire, l'honneur principal revenant, avec la charge, à l'orifice *inférieur*, auquel on réserve le nom de « *glotte* ». Signalons, en passant, l'impropriété de ce terme, qui signifie « *languette* », et qu'on applique à un espace vide, un *intervalle*.

Quelque nom qu'on lui donne, l'espace virtuel qui s'étend d'un orifice à l'autre se prolonge latéralement en deux « *diverticula* » ou chambres accessoires que les savants appellent un peu pompeusement « *ventricules de Morgagni* », mais qu'il serait plus simple de nommer les « *sinus latéraux* », ou « *poches résonnatrices* » du larynx. Ces « *diverticula* » sont formés par le double reploiement de la membrane qui constitue déjà les « *cordes vocales* ». Mentionnons pour finir l'existence d'une languette cartilagineuse, l' « *épiglotte* », qui se rabat sur l'orifice supérieur au moment de la déglutition.

***

Pour ce qui est du rôle physiologique de l'organe, c'est à dire de la fonction vocale, nous ne saurions mieux faire que de rappeler ici l'ingénieux rapprochement de Huxley. L'illustre savant anglais voit dans notre larynx une simple différenciation du système operculaire dont est muni partout l'arbre respiratoire, qu'il soit pulmonaire ou trachéen. Dans notre premier article (1), nous avions ébauché le parallèle au point de vue de la *forme*. Complétons-le ici sous le rapport de la *fonction*. Le problème à résoudre était celui-ci : — Étant donné un système de tubes ramifiés, intercaler, sur le trajet du courant aérien qui le traverse, un obstacle incomplet, pouvant être forcé sous un léger effort, et assez élastique pour réagir avec sonorité. Cet obstacle, nous l'avons vu, chez l'insecte bourdonnant, sous la forme d'une languette vibrante garnissant les orifices de sortie des *trachées*, c'est à dire des canaux respiratoires ; et nous le retrouvons ici dans l'adossement des cordes vocales, que l'air ébranle, à notre gré, à son retour des ramifications pulmonaires (courant *expirateur*). Un double perfectionnement intervient alors, — et sur l' « Articulé », par la réduction, la centralisation des orifices phonateurs, — et sur le « Vertébré », par l'élimination des moyens de renforcement accessoires. Chez les animaux les plus voisins de l'homme, tout est sacrifié à la force, à la puissance ; tout, chez l'homme, concourt à la délicatesse, à la perfection, — comme il sied à un être qui devra puiser ses armes dans la supériorité intellectuelle.

Ainsi expliqué par ses antécédents, l'organe de notre voix doit être saisi dans son mécanisme. L'observation laryngoscopique, appliquée sérieusement pour la première fois par le chanteur Garcia, et devenue d'un usage vulgaire, a montré aux physiologistes comme le graphique immédiat des mouvements du larynx pendant la phonation. Ajoutant ses lumières à celles de l'analyse anatomique et de l'expérimentation, elle a révélé le secret des articulations les plus complexes. On sait aujourd'hui avec certitude que l'orifice circonscrit par les « *cordes vocales* » proprement dites, — ce qu'on appelle la « *glotte* », — est le siège exclusif de la phonation, — qu'il prend, à l'émission des sons graves, la figure d'un ellipsoïde allongé, — qu'au fur et à mesure que le son s'élève, les cordes se rapprochent comme deux lèvres, et l'orifice s'étrangle sur un point ; — qu'enfin, lors du passage des sons aigus, — il se réduit à une fente presque linéaire. Quand la voix passe du registre inférieur (*voix de poitrine*) au registre supérieur (*voix de tête*), — le miroir du laryngoscope montre la glotte qui se ferme, ou à peu près, l'orifice supérieur restant largement béant.

***

Telle est la fonction vocale dans notre espèce, où la voix, atteignant son degré de réalisation suprême, mérite cette fois pleinement son nom. En résumé, dans cette étude sur l'évolution de la voix à travers la série des êtres, nous avons rencontré à chaque pas les cas particuliers de certaines lois générales qui se retrouvent partout : l'*Évolution* progressive, — le *Balancement* compensateur, — la *Centralisation* qui perfectionne, — l'*Adaptation* qui différencie. Nous avons entrevu l'Évolution dans la réalisation par degrés du type vocal supérieur, et, pour ainsi dire, dans sa *préparation de longue main*, — en germe chez l'Insecte, déjà développé chez l'Oiseau, atteignant chez l'Homme son idéal anatomique. — Le Balancement, nous

(1) Voir le numéro du 16 Mai.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'avons vu à l'œuvre dans la prédominance de ces appareils accessoires de renforcement sonore, développés aux dépens des parties essentielles, et sacrifiant la souplesse de la voix à son volume. — La Centralisation, nous l'avons surprise en cette tendance des orifices respiratoires à se boucher dans la série des Insectes, de manière à faire peu à peu régner l'unité, là où dominait une multiplicité désormais oiseuse. Enfin — l'Adaptation s'est révélée dans la réalisation de l'organe stridulant des Orthoptères, — comme dans la manière dont une partie de l'appareil respiratoire, — chez la Mouche d'abord, puis chez le Vertébré, — s'est prêtée à la composition de l'appareil phonateur, greffant ainsi une fonction accessoire, mais supérieure, sur une fonction inférieure, essentielle à la vie.

***

Nous terminerons cette étude d'histoire naturelle par quelques considérations générales que le lecteur ne saurait trouver déplacées. Remarquons qu'au point de vue de la communication réciproque entre les êtres, la fonction vocale, en rapport obligé avec la fonction auditive, — est très harmonieusement distribuée. Grâce à cette fonction de relation, — celle de toutes qui est appelée au plus bel avenir, — le commerce journalier entre des êtres si divers est assuré d'abord dans les strictes limites de l'utilité, du profit respectif de chacun ; elle se met, pour ainsi parler, au service de l'instinct de conservation universel. Chaque espèce possède une voix propre, plus ou moins différenciée, qui la caractérise, et concourt, avec sa forme, sa couleur et ses autres manifestations physiques, à signaler son existence à autrui : notion utile à la fois à celui qui la donne et à celui qui la reçoit, à l'un qui en fait un instrument de société, de protection et de défense, — à l'autre qui sait en tirer parti, de son côté, pour éviter un danger ou courir sur les traces d'une proie nécessaire. C'est ainsi que l'humble Orthoptère, caché dans les épis, se fait reconnaître au loin de sa compagne, que les rugissements du Lion tiennent la gazelle à distance, et que la Mouche aux ailes vibrantes révèle sa présence à tous, amis ou ennemis, attirant les uns, et faisant fuir les autres.

L'Homme, placé au sommet de la création organique, est naturellement celui de tous les êtres qui profite le plus largement de ces notions, véritablement providentielles ; la voix de chaque être animé, — comme le son de tout objet inerte, — l'instruit, — grâce à l'accoutumance, de ses qualités bonnes ou mauvaises ; habitué qu'il est à juger des phénomènes par leurs manifestations sensibles, — la sonorité devient pour lui le symbole particulier d'un objet ou d'un sentiment donné, et ainsi la voix, après avoir servi les besoins immédiats de la nature, — devient la source d'un double progrès esthétique, le langage oratoire et la musique.

Ajoutons que, retournant en arrière pour compléter les insuffisances de son organe, l'homme a trouvé, pour ses instruments de musique, des modèles dans la nature : aux Insectes stridulateurs il a pris leur archet, et, presqu'inconscient, s'est inspiré de son propre larynx pour réaliser l'*anche* merveilleuse qui fait sonner si puissamment nos grandes orgues. La musique instrumentale ajoutée à la musique vocale, c'est, — suivant un mot de Bacon à dessein retourné, — « *la nature ajoutée à l'homme* » (*Natura homini addita*).

Maurice GRIVEAU.

LE DANSK

La fraude sur les denrées alimentaires ne sait vraiment plus à quel saint se vouer. Déjà elle nous avait dotés de la margarine, de l'oléo-margarine, de la beurrine, etc.; mais comme la Chambre des députés a voté un projet de loi dont le but est de réprimer toutes ces fraudes scandaleuses, les sophistiqueurs ont fait volte-face et ils ont fini par trouver un autre produit industriel auquel ils ont donné le nom pittoresque de *dansk*.

Si vous ne savez pas ce qu'est ce produit fantastique, *l'Echo de la laiterie*, qui est l'organe officiel de la « Chambre syndicale des marchands fruitiers, crémiers, beurre, œufs, etc., », va nous l'apprendre : « Le *dansk* est

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de la graisse barattée avec du lait; c'est en réalité de la margarine d'une qualité plus ou moins supérieure. » Mais où l'intention de tromper le public est manifeste, c'est quand l'on s'est efforcé de donner à ce produit « la couleur du beurre. »

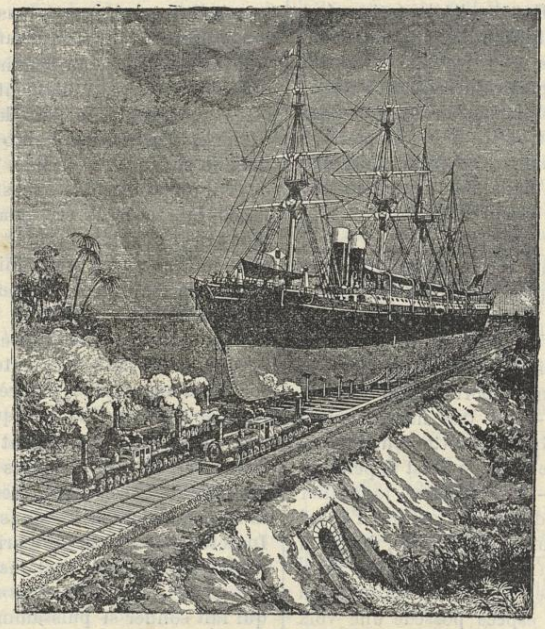
Aujourd'hui que la loi est votée, il faut espérer qu'elle va bientôt entrer en discussion au Sénat et que celui-ci s'empressera de l'accepter telle qu'elle a été votée par la Chambre afin qu'elle puisse être promulguée à bref délai. La nécessité s'impose.

Une loi analogue a été présentée au Parlement anglais; on y trouve le très curieux considérant que voici : « Attendu que, dans l'état actuel de la science, aucun moyen n'existe de reconnaître la présence de la graisse dans le beurre, nous proposons d'interdire la fabrication et la vente de la margarine dans le Royaume-Uni. » C'est peut-être aller un peu loin dans l'arbitraire; mais ceci prouve qu'il y a urgence, puisque la fraude nous enserre de tous côtés.

Il est généralement admis qu'il est très difficile, même par l'analyse, de reconnaître les beurres adultérés: le journal du Syndicat des crémiers, que nous avons cité plus haut, donne cependant une méthode expérimentale très simple : « Cassez deux œufs dans une assiette où vous aurez mis préalablement la quantité de beurre de bonne qualité nécessaire à leur cuisson; mettez la même quantité de « dansk » dans une autre assiette où vous casserez deux autres œufs, puis faites la comparaison.

Dans l'assiette au dansk les œufs brûleront, et la graisse remontant à la surface présentera l'aspect d'une mousse blanchâtre fort peu appétissante. Cet essai est à la portée de toutes les maîtresses de maison.

Th. Rousseau.



PROJET DE CHEMIN DE FER POUR NAVIRES (*voir page 166*).

NOUVEAUTÉS PHOTOGRAPHIQUES

Sous ce titre, nous avons décrit, dans le dernier numéro, divers accessoires photographiques dont chacun a pu reconnaître l'utilité. Fidèle à la ligne de conduite que nous nous sommes tracée, nous continuerons cette série et examinerons successivement les nouveautés que fait apparaître la venue de la belle saison, nouveautés parmi lesquelles, avouons-le, nous n'avons que l'embarras du choix. Nous décrirons aujourd'hui l'*omnigraphe*, de M. Hanau et son nouveau *châssis-boîte à escamoter*.

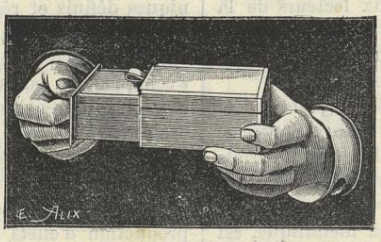
L'omnigraphe. — En donnant ce nom à son appareil, M. Hanau semble évidemment avoir eu pour but d'indiquer qu'il est bon pour toutes sortes de reproductions photographiques. Nous ajoutons que sa construction est fort simple, son volume réduit au

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

minimum et son maniement extrêmement facile. C'est une application heureuse du métal à la fabrication des chambres photographiques, application qui permet à l'inventeur de produire un appareil dont le poids ne dépasse pas 340 grammes !

Les figures suivantes, mieux qu'une longue description, indiquent le mode de construction de l'appareil et ses dispositions essentielles (voyez page 172). L'une montre l'appareil replié et réduit à une épaisseur de 4 centimètres, l'autre le représente ouvert et prêt à fonctionner. Pour opérer, on saisit la chambre des deux mains comme l'indique la gravure, on vise l'objet à reproduire au moyen d'une *mire* placée à la partie supérieure et, avec le petit doigt de la main droite, on appuie sur une gâchette qui provoque le déclanchement de l'obturateur instantané.

Les châssis sont doubles et s'ouvrent par le bas. Cette disposition ingénieuse, appliquée déjà, du reste, depuis longtemps par quelques constructeurs, permet d'éviter que les rayons lumineux puissent s'infiltrer par la fente du volet. Enfin l'appareil est toujours *au point* à partir de neuf mètres.



Châssis-boîte à escamoter. — Beaucoup de nos lecteurs ont eu l'occasion de voir ces accessoires photographiques, quelques-uns en possèdent, et tous certainement en connaissent l'usage. Rappelons pourtant en deux mots que la *boîte à escamoter* destinée à contenir un certain nombre de plaques sensibles, est disposée de telle façon que ces plaques puissent être impressionnées chacune à leur tour, sans qu'il soit nécessaire de changer le châssis. Les glaces sont placées l'une derrière l'autre dans la boîte et, lorsque la première a posé, la disposition de l'appareil permet au moyen d'un mouvement approprié de la faire passer derrière les autres, la seconde prenant sa place. Celle-ci, dès qu'elle a servi, vient à son tour se placer derrière la première et est remplacée par la troisième — et ainsi de suite. Il est évident que ce système, outre l'avantage qu'il procure de supprimer les châssis négatifs, permet d'éviter les traînées lumineuses et les voiles qui se produisent si fréquemment lorsqu'on ouvre le volet pour démasquer la glace sensible.

Pour le modèle spécial qui nous occupe, voici comment s'opère la substitution. On tient la boîte horizontalement (voy. la figure) en écartant avec le doigt un petit ressort placé sur le côté ; on tire la boîte nickelée comme l'indique la gravure et la plaque impressionnée, ramenée en arrière par ce mouvement de tiroir, vient tomber au fond de la boîte. Les autres plaques, soumises à l'action d'un ressort qui les pousse vers le haut, remontent en bloc, viennent immédiatement occuper la place libre, laissant ainsi au-dessous d'elles un espace vide de même dimension. C'est là qu'ira se replacer la plaque impressionnée lorsqu'on fera rentrer le tiroir dans sa boîte. La plaque numéro 2 se trouve dès lors prête à poser et la même manœuvre la remplacera après l'exposition par la plaque numéro 3 et ainsi de suite. Un compteur à aiguilles indique le nombre de plaques ex-

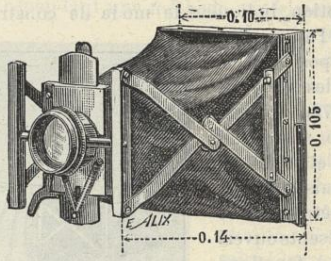
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

posées, de façon qu'on ne puisse faire passer deux fois la même et tient l'opérateur au courant du nombre de plaques qu'il a encore à sa disposition. Ce système, comme on le voit, est fort ingénieux. Il peut s'adapter à toutes les chambres et se fait en toutes dimensions.

En matière de conclusion, nous ne saurions mieux faire que de reproduire au sujet de l'omnigraphe les appréciations de M. Léon Vidal, l'éminent et sympathique directeur du *Moniteur de la Photographie*, appréciations fort judicieuses et auxquelles nous nous associons pleinement.

Nous enregistrons avec plaisir, dit-il, l'apparition de ce nouvel appareil de poche, en y trouvant la preuve que cette idée, encore à l'état embryonnaire il y a deux ans à peine, a fait depuis un tel chemin qu'il n'est presque plus un seul constructeur qui n'ait voulu avoir son type spécial de ce genre.

Grâce à l'existence des chambres noires de poche, — et celle de M. Hanau mérite mieux que d'autres d'être considérée comme étant essentiellement portative — on arrivera à la réalisation, par nous entrevue depuis longtemps, et toujours désirée, du vrai crayon photographique.



L'*omnigraphe* vient heureusement s'ajouter à beaucoup d'autres instruments similaires, et nous pouvons dire, sans exagération, qu'il l'emporte de beaucoup sur un certain nombre d'outils créés pour le même objet, mais avec des dispositions moins heureuses.

Ch. de M.

COUPLE ÉLECTRO-VOLTAIQUE

DU DOCTEUR FONTAINE-ATGIER.

Le couple électro-voltaïque, que nous allons présenter aux lecteurs de la *Science en Famille*, est une pile de quantité, facilement transformable, suivant les besoins, en pile de tension.

A propos de ces expressions *quantité* et *tension*, qui caractérisent le courant engendré par ces électro-moteurs, qu'il nous soit permis de rappeler que l'écoulement d'électricité qui s'établit, lorsqu'on unit les deux pôles d'un de ces appareils, par un lien métallique, est en tout point comparable, quant à ses aptitudes à produire des effets mécaniques, à l'écoulement d'une masse liquide.

Autrement dit, le courant électrique qui se dégage d'un couple voltaïque, peut être, tantôt représenté par un débit abondant, mais sans force de projection notable, et absolument comparable alors, à la marche insensible de certaines rivières ou de certains fleuves, cheminant en pays plats, et qui ne sont d'aucune utilité, comme moteurs mécaniques définis et réguliers ; tantôt, au contraire, il est remarquable, non par son abondance, mais par l'énergie avec laquelle il tend à s'échapper des pôles de l'élément. Il devient alors, absolument l'image de ces cours d'eau modestes quant à leur volume, mais qui, provenant d'un lieu élevé, ont une allure rapide, et une marche impétueuse, dont la vive impulsion est très pratiquement appliquée à la production d'effets mécaniques économiques et souvent très puissants.

Ces deux qualités des courants électriques des piles, qui sont l'*intensité* et *la tension ou force électromotrice*, ne sont pas absolument inconciliables, et en dehors des artifices d'assemblage des piles, que nous ne devons point considérer ici, et qui permettent toujours d'obtenir un grand débit sous une forte pression, il y a des couples voltaïques, tels que l'élément de Bunsen et ceux au bichromate,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qui donnent lieu, individuellement, à l'écoulement d'un flux électrique, tout ensemble abondant, et énergiquement lancé dans le circuit.

Nous devons à la vérité de dire, toutefois, que malheureusement, cet avantage est contrebalancé, dans ces cas particuliers, par des inconvénients nombreux, dont le principal est l'affaiblissement rapide du courant. Nous sommes donc, malgré tout, autorisé à dire, que jusqu'ici, les grands débits, se maintenant réguliers et constants, ne se sont pas trouvés pratiquement unis dans les piles, avec la force de projection, ou la tension du courant.

Le type des piles à faible débit et à force électromotrice sérieuse, et vraiment utilisable, a été jusqu'ici, la pile Leclanché et ses nombreuses dérivés, lesquels, grâce à la vive impulsion de leur courant, et à leur non usure à circuit ouvert, sont si bien indiqués dans la télégraphie, où les résistances à vaincre des fils et des bobines, sont souvent notables, et où le service est discontinu.

Les types de piles, à débit élevé et constant, avec faible tension du courant, sont : la pile Lalande, et celle précisément que nous avons imaginée nous-même, et que nous allons résumer dans ses éléments constituants, et quant aux données qu'elle a fournies dans les expériences rigoureusement conduites, auxquelles elle a été soumise.

Notre couple offre cependant, comme nous l'avons fait pressentir au commencement de cet article, cette particularité intéressante, de pouvoir facilement, et nous dirons tout à l'heure de quelle manière, se transformer en excellente pile de tension.

Quoiqu'il en soit, voici en quoi consiste notre couple voltaïque de quantité :

De la litharge, mélangée de fragments de coke, se trouve tassée dans une gargousse en carton, autour d'une lame de cuivre, qui constitue le pôle positif de la pile. Notre vase poreux original et d'un nouveau genre, est immergé dans de la lessive de soude dite des savonniers, où un cylindre de zinc baigne également. Ce liquide attaque le zinc, qui se convertit en grande partie, sous son action, en zincate de soude. De cette action chimique, entretenue régulière, grâce à la litharge, naît un courant d'une constance remarquable, et d'une intensité peu commune, pour une pile à montage permanent.

Sans vouloir émailler ce court article, d'expressions techniques, qu'il nous soit cependant permis de dire, que notre modèle de $\frac{8 \times 8}{14}$ centimètres, débite trois ampères à l'ampèremètre, et cela, pendant plus d'une heure, lorsque les meilleures piles de ce genre, n'indiquent, dans les mêmes conditions de grandeur des surfaces, que 1,20 ampère.

On comprend d'ores et déjà, tous les avantages qu'on pourra retirer du courant si intense de notre pile, pour la *galvanoplastie*, le *chargement des accumulateurs* et la *production de la lumière électrique domestique*.

Qu'on substitue maintenant, à la gargousse chargée de litharge, une semblable gargousse, remplie au contraire de peroxyde de manganèse, on constate aussitôt au galvanomètre, que l'intensité du courant est sensiblement moindre, quoique encore très remarquable ; mais, en revanche, sa poussée devient très vive, puisqu'elle révèle une force électromotrice de 1,45 volt., au lieu de 0,75 volt., qui est celle de notre couple monté à la litharge.

Par ce simple changement de matière dépolarisante, nous avons donc fait de notre élément de quantité, une pile éminemment propre à la télégraphie, à la téléphonie, bien capable d'assurer l'excellent fonctionnement des allumoirs électriques, et précieux aussi pour les usages médicaux, où on se trouve toujours en face de la très grande résistance du corps humain. Un des avantages primordiaux de notre innovation de la gargousse en carton, comme vase poreux, est, en effet, de reculer la résistance intérieure de la pile, à ses dernières limites, et de réserver ainsi, la presque totalité de la force électromotrice, pour vaincre les résistances extérieures.

Nous terminerons cette note, en signalant l'application heureuse que nous avons faite de nos gargousses en carton, lesquelles s'imprègnent, comme le ferait une éponge, d'une grande quantité du liquide excitateur, en les faisant servir à la construction d'une pile médicale portative, que complète parfaitement, au point de vue pratique, notre *Collecteur double, à jeu concentrique*.

Docteur FONTAINE-ATGIER,
De Fontainebleau.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

COMMUNICATIONS DIVERSES

Paris, 1er juin 1887.

Dans le Bulletin des séances de la *Société entomologique de France*, 11 mai 1887, je relève l'intéressante communication suivante que je vous adresse avec la certitude qu'elle intéressera vos lecteurs. Elle est due à M. Valéry-Mayet, et relative à la longévité du *Cybister Rœselii* (coléoptère carnassier aquatique) :

« En septembre 1882, je vis chez un de mes amis, M. de Saint-Quentin, trésorier de la marine, à Cette, un *Cybister Rœselii*, capturé fin août dans les bassins de la ville. Cet insecte placé dans un bocal et nourri d'une façon variée, était bien portant fin 1884, quand son propriétaire, nommé au Havre, ne voulut pas l'emporter et me le confia.

» J'ai gardé ce *Cybister* vivant jusqu'au 5 août 1886, époque à laquelle il est mort accidentellement, ayant ainsi passé quatre ans en captivité. Je doute qu'une expérience sur la longévité des coléoptères ait été poussée plus loin. Voici, selon moi, les conditions qui m'ont permis de la prolonger ainsi : 1° célibat rigoureux; 2° propreté du corps souvent envahi par les cryptogames; 3° sobriété dans les repas.

» Pour le célibat, on sait que, sauf quelques rares exceptions signalées surtout chez les orthoptères, les insectes ne survivent pas à l'accouplement et à la ponte.

» Tous les cryptogames, les hydrocanthares (1) en aquarium et même en liberté sont envahis, dans le midi de la France, 1° par une algue microscopique (une *Lyngbya*, d'après M. Flahaut, professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier) qui recouvre leur corps d'un enduit opaque d'un vert brun; 2° par un champignon aquatique dont le myolium blanc est floconneux. Ce cryptogame, qui appartient à la famille des *Saprolegniées*, sort de toutes les jointures, empêche l'insecte de nager, de respirer, de manger librement et finit par le tuer.

» Je me suis servi, pour le nettoyage, d'un petit pinceau coupé en brosse et d'un pinceau fin mouillé de salive; l'alcool, à très petite dose, m'a également réussi.

» Quant à la sobriété, il y a là une difficulté sérieuse. La nourriture doit être variée, sans cela on perd les insectes. J'ai fait maintes fois, avec une nourriture unique, la viande crue, des expériences qui n'ont pu être poussées au delà de deux ans. Mon *Cybister* a été nourri pendant les quatre années (tous les jours en été, deux fois par semaine en hiver) avec de la viande crue, des lombrics, des larves de libellules, du fromage non salé, enfin de poisson cru; cette dernière nourriture était préférée, et c'est elle qui, prise en excès, a tué l'insecte. Plusieurs fois j'avais trouvé ce dernier, ainsi gorgé, étendu sur le dos au fond de l'aquarium, ne pouvant plus monter respirer à la surface et mourant. Je le mettais à sec : il reprenait ses sens, digérait son poisson et se portait bientôt aussi bien qu'avant. Le 4 août dernier, après une orgie de ce genre, je suis arrivé trop tard. Je suis donc amené à penser que l'expérience aurait pu être continuée et prolongée au delà des quatre années. »

(1) Famille dans laquelle vient se ranger le *Cybister Rœselii*.

***

Muges, par Damazan, le 3 juin 1887.

J'ai eu, l'année dernière, le privilège de visiter dans les Hébrides, Staffa et Iona. Cette excursion, la plus intéressante de la Grande-Bretagne, se fait d'Oban par les magnifiques vapeurs de la Compagnie Mac Brayne, de Glasgow, qui partent, pendant la belle saison, *tous les jours excepté le dimanche*, pour faire le tour de l'île de Mull, avec une heure d'arrêt à Staffa et une heure d'arrêt à Iona ; on rentre à Oban à sept heures du soir.

Les colonnades basaltiques comptent parmi les plus merveilleuses curiosités naturelles : l'île de Staffa, une des plus petites îles des Hébrides, possède les plus grandioses du monde entier. Au point de débarquement, on marche sur les sommets de prismes basaltiques d'une grande régularité, qui constituent une admirable chaussée des géants. On arrive en quelques minutes à l'entrée de la célèbre grotte de Fingal, qui a 45 mètres de longueur, 11 mètres de largeur à l'entrée, 18 mètres d'élévation; la voûte a 6 mètres d'épaisseur. La mer pénètre jusqu'au fond de la grotte, mais il n'est pas prudent de s'y aventurer en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bateau ; il vaut infiniment mieux suivre, sous la conduite d'un matelot du bateau à vapeur, qui sert de guide, un chemin en planches qui mène jusqu'au fond de la grotte. L'entrée donne assez de lumière pour qu'on n'ait pas besoin de torches. Les parois sont constituées par des prismes basaltiques d'une extrême régularité. Nos plus merveilleux monuments ne sont que des jouets d'enfants à côté de cette grotte si célèbre, qui n'est connue cependant que depuis la fin du XVIIIe siècle.

De Staffa, le bateau à vapeur porte les touristes à Iona, île qui n'est guère plus grande que Staffa ; elle n'a que trois mille anglais de longueur ; elle doit toute sa célébrité aux ruines imposantes du monastère qu'y fonda saint Columban et qui fut le berceau du christianisme et de la civilisation en Écosse. On visite d'abord les ruines d'un couvent de religieuses, puis un cimetière renfermant les tombeaux de tous les rois d'Écosse depuis Fergus II jusqu'à Macbeth. Ce cimetière renferme la chapelle bien conservée de Saint-Oran. Au nord du cimetière s'élève une imposante cathédrale dont le chœur, du style roman, date du VIIIe siècle et est plus ancien que la nef et le transept, du style ogival, qui ne datent que des XIe et XIIe siècles ; une belle tour carrée s'élève entre le chœur et la nef. Au nord de la cathédrale sont les ruines du cloître et d'autres constructions. L'île d'Iona ne compte que 450 habitants et appartient tout entière au duc d'Argyle.

Henry COURTOIS.

REVUE DES LIVRES

Le carnet de l'amateur photographe, *à l'usage des voyageurs et des touristes, par* Ch. JACOB. — *Michelet, éditeur, Paris, 1887.*

Un joli petit carnet, solide et élégant à la fois, cartonné à l'anglaise, avec coins arrondis, juste assez grand pour qu'il soit maniable, juste assez petit pour qu'il puisse être placé dans la poche extérieure du veston. Voilà pour l'extérieur : l'intérieur n'est moins séduisant.

L'auteur, en créant ce petit carnet, a eu évidemment pour but de placer entre les mains de l'amateur un aide-mémoire où il trouvera toutes les formules dont il a besoin et en même temps un petit livre où il pourra inscrire ses observations personnelles de façon à les retrouver en temps opportun.

Les touristes ne développent que rarement en voyage, et ils ont certainement remarqué combien, au moment du développement, il est nécessaire de savoir dans quelles circonstances un cliché a été pris : avec quel objectif, quel diaphragme, quel a été le temps de pose, quel était l'éclairage ?

Ces observations notées sur des feuilles volantes, souvent incomplètes, peuvent s'égarer facilement. Elles sont pourtant indispensables, quand on veut pouvoir juger les résultats obtenus, ou comparer des épreuves tant au point de vue des méthodes de traitement qu'au point de vue de l'application de certains appareils.

Les tableaux qui forment la première partie du carnet permettront, au fur et à mesure du travail, de noter ces détails d'une façon complète, claire et facile à consulter, le moment venu. — Une feuille de petits numéros, gommée, placée à la fin, permettra de numéroter les glaces au sortir du châssis. — Enfin un tarif, au prix moyen, des produits chimiques les plus employés, avec colonnes blanches réservées par les prix des fournisseurs, forme le complément utile de ce petit volume qu'en raison de son prix peu élevé (1 fr. 25) on verra bientôt entre les mains de tous les amateurs sérieux.

***

La matière et l'énergie, *par* Emile FERRIÈRE, *un vol. in-8° ; Félix Alcan, éditeur, Paris 1887. — 4 fr. 50.*

Ce livre est la première partie d'une trilogie dont le but est de démontrer l'unité de substance au moyen des faits positifs, à l'exclusion de tout argument *à priori*. L'auteur y étudie toutes les grandes questions qui concernent la matière et l'énergie. Il traite chacune d'elles à l'aide des faits qui font loi aujourd'hui et conformément aux théories consacrées par l'expérience. Enfin en matière de conclusion, il pose les cinq propositions suivantes qui résument son travail :

1° La matière et l'énergie sont inséparables l'une de l'autre dans l'univers.

2° Elles ne peuvent être créées, ni anéanties.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3° Elles sont dans tout l'univers régies par les mêmes lois mécaniques, physiques et chimiques.

4° Tout ce qui existe, hommes, animaux, végétaux, minéraux, corps célestes, sont des modes passagers de la matière et de l'énergie.

5° La tendance qu'a l'énergie à s'établir en équilibre stable par suite de l'égale répartition de la chaleur amènera la fin de la vie végétale et animale dans l'univers.

A TRAVERS LA SCIENCE

Le vélocipède dans l'armée. — La *Revue du Cercle Militaire* nous apprend que le ministère de la guerre anglais vient de faire expérimenter au camp d'Aldershot un vélocipède *multicycle*, inventé par M. Singer.

Ce véhicule, qui est une modification du *quadricycle* connu sous le nom de *four in hand*, est manié par douze hommes placés à la file comme les rameurs des yoles de course et traîne un petit caisson à munitions. Toutes les manivelles et pédales sont reliées à un mécanisme spécial qui permet de rendre uniformes les mouvements des diverses parties de l'appareil.

Ce multicycle est dirigé par un seul des douze hommes qui le montent. Lors des premières expériences, on a obtenu une vitesse de 19 à 30 kilomètres à l'heure, en plaine, sur des terrains accidentés et même dans des chemins étroits et tortueux. — Les expériences continuent.

***

La locomotive considérée comme hygromètre. — Un observateur anglais fait connaître dans le *Railrood and Engineering Journal* le résultat des observations qu'il a faites et de la relation qu'elles lui ont permis d'établir entre la manière dont se comporte la vapeur qui s'échappe de la locomotive et l'état de l'atmosphère : « Si la vapeur reste en suspension comme si elle hésitait à savoir si elle doit ou non disparaître, c'est que le point de saturation approche. Si, au contraire, elle disparaît promptement, le temps est sec et il y a peu de chance de pluie. J'ai vu par une chaude journée d'été un train de voyageurs montant une rampe à pleine pression sans laisser échapper la moindre vapeur. D'autres fois le panache de vapeur avait de 3 à 4 mètres de longueur; dans certains cas il était aussi long que le train lui-même, et par des temps très humides il s'étendait bien au delà de la queue du train ». — Cet hygromètre peu coûteux pourrait rendre quelques services aux fermiers qui habitent dans le voisinage des voies ferrées.

***

Les déchets du liége. — Les déchets de liége, comme chacun sait, sont employés à divers usages dont les principaux sont la fabrication du linoléum et l'emballage des fruits pour l'exportation. Ce qu'on sait moins, c'est qu'on s'en sert en Autriche, depuis quelques années, pour fabriquer des pierres artificielles qui ont l'avantage (?) d'être d'une très grande légèreté. Les déchets de liége sont employés sous forme de petits morceaux de la dimension d'un pois. On les pétrit avec un mortier composé d'argile et de chaux. Puis cette masse pâteuse est introduite dans des moules et soumise à une forte compression. Les briques obtenues de la sorte sont très légères. Une brique de 25 centimètres de long sur 12 de large et 6 d'épaisseur, ne pèse pas plus de 600 grammes. On peut les scier, les percer à la tarière, les clouer. Elles résistent très bien aux influences atmosphériques et sont plus spécialement employées pour les cloisons.

***

Papier à copier à sec. — Nos lecteurs ont tous remarqué que, selon que le papier des *copies de lettres* est insuffisamment ou trop mouillé, les caractères reproduits sont ou effacés ou illisibles. Un industriel, pour remédier à ces inconvénients, vient d'entreprendre la fabrication d'un papier n'exigeant pour la copie qu'une simple pression, sans humectage préalable. Pour cela, il sature la pâte, soit avant, soit après la fabrication du papier, d'une solution aqueuse de savon, de glycérine et de verre soluble. La glycérine, très hygroscopique, conserve à la feuille l'humidité nécessaire à l'obtention de la copie, le savon et le verre soluble empêchant l'encre de percer le papier et de s'étendre.

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

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

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

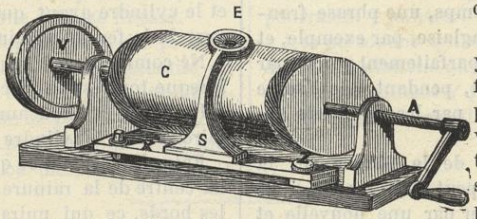
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE BIBLIOTHÈQUE ARTS ET MÉTIERS

LE PHONOGRAPHE (1)

L'attention du monde savant se trouve en ce moment éveillée par une nouvelle qui nous arrive d'Amérique et d'après laquelle le phonographe serait sur le point de devenir un instrument d'une réelle utilité pratique.

M. Sumner Tainter aurait repris le phonographe d'Edison au point où celui-ci l'avait abandonné et serait parvenu à remplacer la feuille d'étain par une mince couche de cire présentant la forme d'un tube placé sur le cylindre. Chacun de ces tubes pourrait enregistrer et reproduire ensuite avec une grande netteté un millier de mots. On voit, de suite, l'emploi pratique qu'on pourrait faire de l'appareil ainsi transformé : un commerçant *phonographie ses lettres* sur ces tubes et les adresse à ses correspondants auxquels il suffit de les placer sur un *traducteur* approprié pour en prendre connaissance. En tournant la manivelle, l'appareil répète le *phonogramme* autant de fois qu'on le désire. Les lettres ainsi phonographiées auraient, entre autres avantages, celui d'empêcher les faux, puisqu'elles en reproduirait la *voix* de l'expéditeur. — Ajoutons que le papier phonographique serait en vente chez tous les débitants au même titre que le papier à lettres.



Evidemment, si la nouvelle se confirme, notre système de correspondance va entrer dans une phase nouvelle et la *phonographie* fera bientôt une terrible concurrence à la sténographie et aux machines à écrire. Le jouet d'hier deviendra un appareil essentiellement pratique et d'un usage courant.

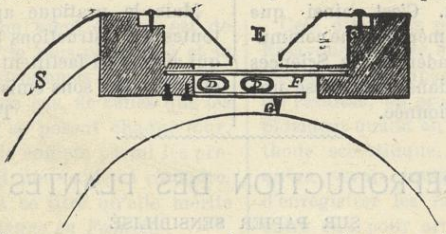
En attendant que le premier *phonogramme* de M. Tainter vienne calmer les impatiences bien légitimes, nous pensons qu'on lira avec intérêt, ne serait-ce qu'à titre rétrospectif, la description qui suit de l'appareil d'Edison :

N. D. L. R.

Le phonographe se compose d'un cylindre C, pouvant tourner sur son axe. Cet axe A est muni d'un pas de vis, destiné à faire avancer le cylindre à mesure qu'il tourne sur lui-même. Sur ce dernier est tracée une rainure qui correspond exactement au pas de vis de l'axe. C'est sur cette surface cylindrique que l'on adapte, le plus exactement possible, une feuille d'étain ou de cuivre mince, destinée à recevoir l'enregistrement de la parole. L'axe est en outre muni d'une masse métallique V, servant de volant. L'appareil peut être mis en mouvement, soit par une manivelle, soit au moyen d'un ressort et d'un mouvement d'horlogerie. Devant le tout est adaptée une embouchure de téléphone E, munie de sa plaque vibrante F, au centre de laquelle est fixée une pointe traçante G. (Voy. fig. 2 représentant une coupe du système).

On a remarqué qu'il y avait inconvénient à fixer directement la pointe sur la plaque vibrante et on l'a adaptée à un léger ressort séparé de la plaque par un ou deux coussinets en caoutchouc D, D, comme l'indique la fig. 2.

Pour que les traces soient bien marquées, la pointe doit être placée exactement au centre de la rainure. A cet effet, on a rendu mobile autour de X le support de l'embouchure téléphonique S. Une vis Z sert à la fixer lorsque l'appareil est réglé.



Voici maintenant comment fonctionne l'appareil :

Une fois la feuille de cuivre fixée, on règle la position et la pression de la pointe, puis on met l'appareil en mouvement en même temps qu'on parle devant l'embouchure. On doit aussi prendre soin de parler très près de l'appareil, les lèvres collées contre les parois de l'embouchure, si c'est possible.

Quand la phrase est terminée, on éloigne le support S et on ramène l'appareil au point où il se trouvait lorsqu'on a commencé. On règle de nouveau, et après avoir adapté à l'embouchure E un cornet ou porte-voix, on remet l'appareil en mouvement.

(1) Voir le numéro du 16 avril.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans la première opération, la pointe a laissé une série de pointillés plus ou moins profonds qui correspondent exactement aux vibrations de la plaque. En repassant sur ces ondulations, la pointe provoque la lame vibrante, lui fait reproduire les mêmes vibrations et par conséquent les mêmes paroles. L'accent est sensiblement le même, à part un léger timbre métallique. C'est même une particularité qui mit en gaieté les membres de l'Académie des Sciences lorsque l'appareil reproduisit pour la première fois devant eux les paroles et l'accent anglais du représentant de M. Edison.

Mais ce qu'il y a de plus curieux encore, c'est qu'on est parvenu à faire reproduire à l'appareil, en même temps, une phrase française et une phrase anglaise, par exemple, et que la première était parfaitement perçue par les auditeurs français, pendant que l'autre l'était également bien par les auditeurs anglais.

Après l'impression de la phrase sur la feuille de cuivre, on peut retirer celle-ci de l'appareil, la remplacer par une nouvelle et continuer de parler. Quand on voudra reproduire les mots prononcés, il suffira de replacer la feuille sur l'appareil ou sur un autre appareil de dimensions semblables et de le mettre en mouvement. C'est ainsi que M. Edison a pu faire d'Amérique une communication verbale à l'Académie des Sciences de Paris en envoyant dans une caisse une feuille de cuivre impressionnée.

On a construit aussi d'autres phonographes encore plus pratiques que celui que nous venons de décrire. La feuille de cuivre est placée à plat sur un plateau muni d'une rainure héliçoïdale. Par le moyen d'un mouvement d'horlogerie, l'embouchure téléphonique est mise en mouvement et la pointe suit exactement et d'un mouvement uniforme la rainure tracée sur le plateau. Des points de repère permettent de replacer immédiatement et sans tâtonnements la feuille à l'endroit précis.

Maintenant voici quelques conseils pratiques pour les personnes qui seraient tentées d'exécuter quelques expériences :

Ne jamais établir le contact entre le stylet et le cylindre avant que celui-ci soit recouvert de la feuille d'étain ;

Ne commencer à tourner le cylindre que lorsque tout est en place et bien réglé ;

Ramener l'embouchure en avant, avant de faire revenir le cylindre à son point de départ ;

Faire attention à ce que la trace porte bien au centre de la rainure et ne rencontre pas les bords, ce qui nuirait à la netteté de la reproduction ;

Tourner l'appareil d'une manière uniforme et avec la même vitesse pour la reproduction que pour l'impression.

Mais la pratique apprendra mieux que toutes les instructions tous les autres détails qui aident ou facilitent la reproduction nette et exacte des sons émis.

Théodule Brepson.

REPRODUCTION DES PLANTES

SUR PAPIER SENSIBILISÉ

Pendant une quinzaine de jours que j'ai passés à la campagne, j'ai eu l'idée de faire un album avec des reproductions de plantes que j'avais en abondance sous la main. Un procédé très simple me fournit les moyens de réaliser mon idée. Dans un châssis, pour le tirage sur papier des épreuves photographiques, je plaçai les feuilles de plantes à reproduire et je posai par-dessus une feuille de papier sensibilisé au nitrate d'argent, la face sensibilisée directement contre la feuille, et j'exposai à la lumière. J'obtins ainsi une image très fidèle. Les rayons lumineux pénétrant à travers la la feuille avaient dessiné sur le papier avec une netteté et une finesse remarquables, outre la silhouette de la feuille, les canaux de forme variée et les nervures plus ou moins sinueuses qui servent de support à la chlorophylle.

L'épreuve ainsi obtenue se détache en blanc sur fond noir ; c'est un *négatif*, avec lequel on peut obtenir des épreuves *positives*, noires sur fond blanc, en aussi grand nombre qu'on peut le désirer.

Pour ma part, je préfère les premières, car la reproduction faite avec beaucoup de soin

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

enlève cependant aux épreuves positives un peu de leur netteté.

L'épreuve obtenue, il ne reste plus qu'à la *fixer* dans un bain d'hyposulfite de soude à 15 0/0, après l'avoir *virée* au chlorure d'or, comme on le fait pour les épreuves photographiques ordinaires. Toutefois on peut, par économie, se passer du bain de virage, en ayant soin d'enlever au papier, par des lavages répétés, toute trace d'hyposulfite.

Bien que ce procédé ne puisse s'appliquer à toutes les plantes, qui, à cause de l'opacité de leurs feuilles ne se laissent pas traverser par les rayons lumineux, on peut, néanmoins, en reproduire ainsi un nombre considérable. Les graminées, en particulier, donnent des résultats d'une exquise finesse.

Pour les fleurs, l'application du procédé est plus délicat, à cause de la nécessité où l'on se trouve de les écraser pour les appliquer contre la feuille de papier sensible, ce qui les déforme un peu. De plus, leur couleur absorbant plus ou moins de lumière, la durée d'exposition varie d'une fleur à l'autre et exige un peu plus de surveillance. Néanmoins, j'ai obtenu des épreuves assez nettes de fleurs de primevères, d'oxalis, de sauge, de verveine, etc.

La seule précaution à prendre, surtout quand on opère en été, c'est de ne pas exposer le châssis à l'action directe des rayons du soleil, qui condense sur le verre les gouttelettes de vapeur d'eau retenues par les feuilles et dont le contact avec le papier sensibilisé peut produire des taches. Il faut aussi choisir les feuilles exemptes de déchirures qui nuiraient à la beauté de l'épreuve, les bien examiner avant de les reproduire et enlever avec une brosse tous les grains de poussière qui pourraient y adhérer.

Les personnes qui ont un peu l'habitude des manipulations photographiques pourront facilement composer par ce procédé, simple et peu coûteux, un album intéressant à consulter.

J.-P. PINGRAY.

LA LUNE A-T-ELLE UNE ATMOSPHÈRE ?

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE

La question qu'on vient de lire est de celles qui ont le plus passionné et le plus divisé astronomes et penseurs ; elle est, en tous cas, de celles que les amateurs de sciences se posent chaque jour, je pourrais dire qu'elle compte parmi les problèmes qu'ils peuvent nous aider à résoudre, pratiquement. C'est à ce titre qu'elle mérite une place dans la *Science en Famille*.

Et d'abord, précisons bien les termes du problème. Il ne s'agit pas, en effet, de savoir si notre satellite possède ou non une atmosphère *semblable à la nôtre*, composée d'un mélange d'azote, d'oxygène et d'acide carbonique, mais uniquement s'il se trouve sur la surface de l'astre une couche de gaz *quel qu'il soit*. Nous savons déjà qu'il faut, en matière de science, se défier beaucoup du raisonnement par analogie, et que, les forces de la Nature étant infinies et variables comme les milieux où elles se produisent, on ne saurait trop se mettre en garde contre des conclusions hâtives et prématurées.

Cela dit, nous pouvons aborder le sujet. Essayons tout de suite de faire comprendre quelle est la méthode à suivre pour aboutir à un résultat ; on progresse en général très rapidement quand on a saisi l'esprit d'une méthode scientifique, tandis qu'on n'acquiert qu'un vernis inutile lorsqu'on se contente d'enregistrer les faits sans les coordonner entre eux pour arriver au principe qui les régit.

Si la lune avait une atmosphère semblable à la nôtre, nous y verrions flotter des nuages qui projetteraient une ombre sur le sol. Nous ne constatons rien d'analogue sur l'astre des nuits, mais ce n'est pas à dire pour cela que notre satellite soit absolument dépourvue d'une couche de gaz : seulement c'est un indice sérieux dont on peut conclure *à priori* qu'il n'y a pas de vapeur d'eau en suspension dans l'atmosphère, et, par suite, ni évaporation sensible, ni eau à la surface.

Mais si l'atmosphère que nous recherchons était exclusivement composée d'oxygène, d'a

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cide carbonique ou d'une substance autre que l'hydrogène, ce phénomène s'expliquerait; ne concluons donc pas immédiatement, et examinons encore.

L'oxygène permettrait la combustion par son union intime avec les corps, ce qui rendrait compte de certains points rouges observés parfois au fond de quelques cratères (1).

De plus, la présence d'un gaz permettrait aussi de constater le phénomène de la réfraction sur le bord de la Lune au moment d'une *occultation*. Insistons un peu sur ce point à raison de son importance capitale.

Quand, par suite de son mouvement de translation dans l'espace, mouvement dont nous parlerons plus loin, la Lune vient à passer entre une étoile et l'œil de l'observateur, il se produit ce que les astronomes appellent une *occultation*. Ces phénomènes sont prévus pour chaque lieu de la Terre et prédits à une seconde près : ils sont indiqués dans tous les annuaires. Or, si la Lune portait une couche de gaz quelconque, l'étoile ne disparaîtrait pas à l'instant même que le calcul indique, parce que le rayon qui en émane en passant de l'espace dans l'atmosphère gazeuse de la Lune serait infléchi; une deuxième inflexion, s'ajoutant à la première, aurait lieu au sortir de l'atmosphère en question, pour passer à nouveau dans le vide qui nous sépare de la Lune, de sorte que l'étoile *paraîtrait s'avancer sur le disque même de notre satellite* pendant un temps dont la durée varierait comme le degré de réfrangibilité de l'atmosphère traversée par le rayon lumineux.

Le même phénomène se reproduit en sens inverse au moment de l'*émersion* (fin de l'occultation) de l'étoile derrière le disque de la Lune.

C'est précisément, cher lecteur, à cause de ce double phénomène (*retard* dans l'immersion — *avance* dans l'émersion), que vous pouvez, comme je le disais au début de cette causerie, nous aider à résoudre la question de l'atmosphère de notre satellite. A l'œuvre donc ! ne laissez pas passer une occasion d'observer avec soin les occultations que vous signalera la revue que vous avez sous la main.

Pour vous préparer à l'observation, il est bon de connaître assez exactement les points du disque derrière lesquels l'étoile doit disparaître et reparaître. La revue en question vous les indiquera soit par une figure, soit en divisant le disque comme un cadran de montre en douze parties égales et en vous disant en face de laquelle de ces divisions doivent s'effectuer immersion et émersion.

Des données actuelles de la science, on peut conclure :

1° Qu'il existe peut-être une couche très mince de gaz sur la surface de la Lune (M. Flammarion l'évalue à 32 kilom.);

2° Que la densité de cette couche est tellement faible qu'elle ressemble au vide pneumatique;

3° Qu'il ne se trouve ni nuages ni vapeur d'eau dans cette atmosphère;

4° Que si l'on pouvait se transporter sur la surface lunaire, on ne constaterait ni le phénomène du crépuscule, ni celui de la lumière diffuse, et que, par conséquent, on pourrait observer les étoiles en plein jour, puisque l'ombre absolue, c. à. d. le noir sombre, se trouve juxtaposé aux parties directement exposées au soleil partout où une couche de gaz ne produit pas de demi-teintes. Cela explique aussi pourquoi, dans nos lunettes, les ombres des cratères de la Lune paraissent aussi tranchées et aussi nettement découpées.

G. VALLET.

(1) 12 nov. 1878, *Hammes; Schrœter* (1788), M. *Flammarion* (1867) ont cru voir une éruption dans Aristarque. D'*Ulloa* (1778), *Herschell* (17 avril 1787, 22 octobre 1780), *Arago*, *Webb* (18 fév. 1857), *Christie* (1870), ont aussi signalé certains points lumineux sur le disque lunaire.

LE LABORATOIRE DE L'AMATEUR

Préparation du cofferdam.

Nos lecteurs ont tous vu, accrochés *par les cheveux*, aux portes des marchands de comestibles ces vilaines têtes de décapités qu'on façonne avec des noix de coco. — C'est le fruit du cocotier (*cocos nucifera*), de la famille des palmiers, qui croît en abondance sous les tropiques.

Ce fruit renferme avant maturité un suc laiteux d'un goût agréable, retenu par une coque ligneuse (endocarpe), qui entoure un tissu fibreux très peu serré. L'espace compris entre les fibres est rempli par des cellules,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'abord gorgées de liquide, qui forment une sorte de feutrage et mettent le suc à l'abri du soleil trop brûlant. Quand le fruit est détaché de l'arbre, le parenchyme se dessèche et, après une sorte de rouissage semblable à celui qu'on fait subir au chanvre, on peut le séparer des fibres.

C'est ce parenchyme, ce sont ces cellules de remplissage du mésocarpe, qu'on appelle le *cofferdam*.

Des premiers nous avons mentionné l'heureuse application que M. P. Germain avait faite de cette substance, dans la fabrication des piles, et notre numéro du 1er décembre dernier contenait un article fort explicite sur ce sujet. Il n'est pas épuisé pourtant et si nous n'avons rien à dire des procédés de fabrication de M. Germain, nos lecteurs nous sauront gré néanmoins de leur apprendre qu'ils peuvent fort bien fabriquer eux-mêmes les piles sèches en question. Nous allons, s'ils veulent bien nous suivre, leur indiquer de quelle façon nous avons procédé nous-même.

Après avoir détaché de la noix proprement dite, le mésocarpe fibreux dont il a été question plus haut, nous l'avons laissé macérer dans l'eau pendant cinq à six jours et subir ainsi une sorte de fermentation. Un battage à coups de maillet nous a permis ensuite de séparer le tissu fibreux du tissu cellulaire.

Nous avons remis le tout dans l'eau pour séparer les fibres et faire dégorger les cellules d'une quantité de matières colorantes qu'elles renferment. Après 24 heures, nous avons passé ce qui restait à travers un tamis assez fin et l'avons mis à la presse.

Les cellules contenaient encore des acides plus ou moins solubles que nous avons saturés en faisant une nouvelle macération dans une solution à 10 0/0 de potasse. Le lendemain, nouveau lavage, nouvelle mise à la presse.

Nous avons détruit toute trace d'alcali et saturé les autres bases en remettant le bloc pendant 24 heures dans une solution acétique à 10 0/0.

Enfin, après un grand lavage, suivi d'expressions, nous l'avons soumis à l'action d'un corps, dissolvant des résines. Nous avons employé pour cela l'essence de pétrole à cause de son bon marché. (Cette opération ne l'a, du reste, pas gâté et nous avons pu l'employer ensuite aux usages habituels).

Nous avions alors de la cellulose à peu près pure qu'il ne restait plus qu'à faire sécher en la plaçant dans un courant d'air.

Deux noix de coco ont donné environ 300 grammes de cofferdam (1).

Il ne nous restait plus qu'à monter nos piles. — Nous dirons, dans un prochain numéro, comment nous avons procédé à cette opération d'une façon aussi simple qu'économique et nous examinerons les modifications qu'on pourrait apporter à l'élément primitif, tel qu'il a été décrit dans le numéro du 1er décembre.

M.....

***

Pour construire soi-même une pile à circulation.

Sous ce titre nous avons indiqué, dans le numéro du 1er mars dernier, le moyen de fabriquer avec des pots à fleurs, une excellente pile pour l'éclairage domestique. — Comme suite à cet article nous avons reçu, outre de nombreuses félicitations que nous sommes heureux de transmettre ici à notre sympathique correspondant, un certain nombre de demandes de renseignements. — C'est ainsi que plusieurs lecteurs désagréablement surpris par la porosité des vases à fleurs nous ont demandé le moyen de remédier à cet inconvénient.

Disons de suite qu'il n'a rien de grave et que non seulement on y remédiera, mais encore on évitera le grimpage des cristaux, en badigeonnant les pots, intérieurement et à chaud, avec un mélange de :

Coaltar	300
Bitume	100
Suif	50

Faire fondre d'abord le bitume et ajouter ensuite le coaltar et le suif. — Faire chauffer les pots sur un fourneau et badigeonner pendant que tout est chaud.

On peut encore employer parties égales de bougie et de suif de chandelle.

(1) Quelque minime que puisse paraître ce rendement, nous prions nos lecteurs de remarquer qu'il est en réalité fort sérieux, étant donné que la densité du cofferdam est inférieure à 0,1 et qu'un décimètre cube de cette substance, légèrement tassée, ne pèse guère que 60 grammes.

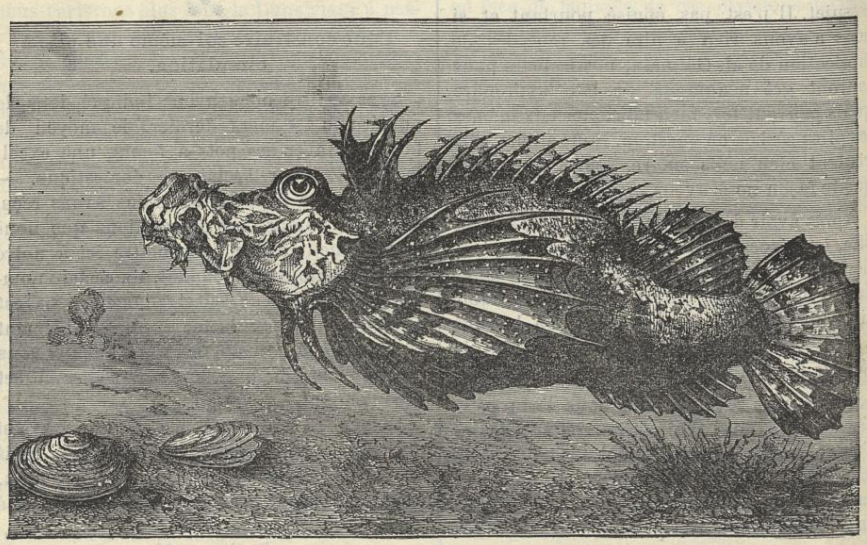
N. D. L. R.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES MONSTRES MARINS (1)

Aucune classe du règne animal ne présente des êtres aussi étranges, aussi fantastiques que celle des poissons. C'est sûrement la vue de ces animaux extraordinaires qui a enfanté, dans l'esprit des anciens, ces monstres tant redoutés, que la science moderne étudie et scrute dans leurs moindres détails d'organisation. En effet, aujourd'hui les naturalistes ne se contentent plus d'examiner les innombrables poissons que les pêcheurs rapportent dans leurs barques, ils vont chercher dans le fond des mers, à des milliers de mètres de profondeur dans l'Océan, des organismes dont, il y a quelques années, on ne soupçonnait même pas l'existence. C'est ainsi que les avisos à vapeur *le Travailleur* et *le Talisman* ont été depuis quelques années à la disposition des commissions scientifiques qui vont arracher à la mer ses mystérieux secrets. Des savants comme MM. Milne Edwards, Léon Vaillant, Marion, E. Perrier, Fischer, de Folin, etc., prennent part à ces glorieuses expéditions, grâce auxquelles des horizons tout nouveaux ont été ouverts à l'histoire des êtres organisés.

L'ordre des *acanthoptérygiens*, caractérisé par la présence de rayons épineux à la nageoire dorsale, est peut-être le plus important, car il constitue à lui seul le tiers des poissons connus.



LE PELOR FILAMENTEUX

(1) Cet article est extrait d'un excellent ouvrage que notre savant et sympathique collaborateur Albert Larbalétrier à fait paraître, il y a quelque temps, à la librairie Garnier frères. Cet ouvrage, intitulé *La Pêche en mer et la Culture des plages maritimes*, forme un beau volume de 300 pages, illustré de nombreuses gravures. Les pêcheurs y puiseront bon nombre de renseignements utiles. — A cette époque de l'année où chacun songe à regagner sa plage favorite, l'ouvrage de M. Larbalétrier est tout d'actualité. Les habitués des bains de mer y trouveront tous les détails concernant les pêches qu'ils verront pratiquer sous leurs yeux. L'auteur a insisté sur la pêche à la ligne en mer et sur les pêches à pied, pour mettre l'amateur à même de s'y livrer lui-même, lui procurant ainsi le moyen de passer agréablement son temps. Enfin le citadin, le lecteur que ses occupations retiennent loin des flots azurés trouvera dans ce livre l'histoire des poissons marins qu'il voit tous les jours sur les marchés. Ils sont aujourd'hui trop communément répandus pour qu'il soit permis d'en ignorer l'origine. — Un vol. orné de 140 gravures, 3 fr. 50.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Parmi les êtres étranges qu'il renferme, nous devons citer les *dactyloptères* ou *poissons volants*.

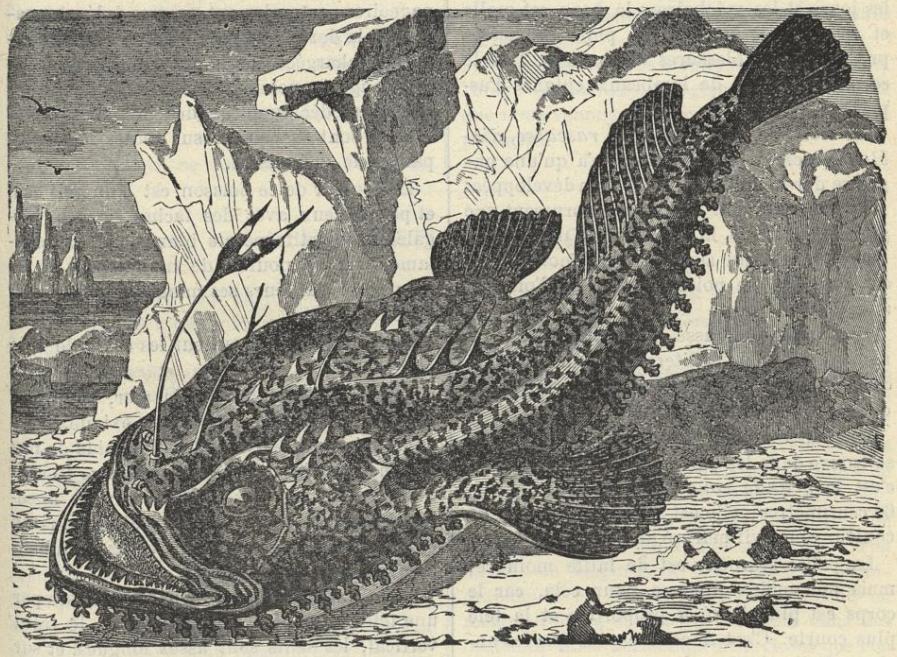
Encore connus sous le nom d'arondes ou hirondelles de mer, ces poissons ont les nageoires pectorales très développées et pourvues de très longs rayons.

La tête est plate, à museau très court fendu en bec de lièvre, les dents sont petites et arrondies. Le sommet de la tête est armé d'une longue et forte épine qui constitue une arme puissante.

Les nageoires pectorales en ailes qui caractérisent ces êtres bizarres servent à les soutenir en l'air, mais ne peuvent fournir un vol bien soutenu.

Lorsque les dactyloptères sont poursuivis par quelque poisson vorace, ils s'élancent hors de l'eau et parcourent ainsi quelque distance à environ un mètre au-dessus des flots, mais retombent bien vite dans la mer pour peu que ce vol se continue plus de quelques secondes. Dans l'air même, ces malheureux poissons sont souvent la proie des oiseaux aquatiques, frégates, albatros, etc.

Le dactyloptère habite principalement la Méditerranée, il atteint une longueur de 30 à 40 centimètres. Orné des plus brillantes couleurs, ce poisson a le corps brun en dessus et rougeâtre en dessous, la tête est violette, les nageoires sont noires tachetées de bleu, enfin la queue est d'un beau bleu saphir.



BAUDROIE

Une autre espèce, aux couleurs encore plus éclatantes, habite la mer des Indes.

De tout temps, ces poissons ont excité la curiosité des voyageurs.

Souvent, dit M. A. Landrin, on les voit par bandes nombreuses raser dans leurs bonds la surface de l'eau, semblables à des hirondelles aquatiques fuyant toutes ensemble quelque animal carnassier, et, plus d'une fois, il arrive qu'en s'élançant ainsi, ils viennent tomber sur le pont des navires. Les matelots les ramassent et, quoique la chair en soit bien

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sèche et bien mauvaise, les mangent : on est si heureux, en pleine mer, de se nourrir d'autre chose que de salaisons !

La *scorpène* est un autre acanthoptérygien monstrueux. Véritable horreur de la création dont les formes étranges et fantastiques font que ce poisson surpasse en laideur ce que l'imagination pourrait enfanter de plus hideux.

Ces poissons ont le corps écailleux, comprimé latéralement; la tête est grosse, cuirassée et hérissée, dépourvue d'écailles sur les joues et les mâchoires; la peau est molle et spongieuse, garnie de piquants acérés produisant des blessures venimeuses. Tout le corps est couvert de lambeaux cutanés d'aspect dégoûtant.

La scorpène, encore appelée *rascasse, diable de mer* ou *porc de mer*, n'a qu'une nageoire dorsale, mais elle est bien développée; les pectorales sont larges et embrassent une grande partie de la gorge. C'est un poisson fort et vorace qui se nourrit de mollusques, de crustacés, de poissons et même d'oiseaux aquatiques.

La scorpène rascasse qu'on trouve communément dans la Méditerranée, sur les côtes, cachée dans la vase ou les rochers, a le corps oblong et les formes lourdes.

Une autre espèce, peut-être la plus horrible, se trouve dans les passages de l'Ile de France, c'est la *grande rouge*, qui mesure environ 60 centimètres; elle est allongée, d'une belle couleur rouge vif marbré de brun et de blanc.

La petite scorpène est de taille moindre, mais non moins hideuse pour cela, car le corps est plus élevé à proportion et la tête plus courte. C'est à cette espèce que les anciens attribuaient quelques vertus médicales.

La chair des scorpènes est assez délicate; on s'en nourrit assez communément dans quelques pays, mais les pêcheurs redoutent les épines de ces monstres et les graves blessures qu'elles occasionnent.

Une autre espèce de scorpène, car il y en a une vingtaine, vit dans les mers un peu plus septentrionales, c'est celle dont les Groënlandais emploient les piquants en guise d'aiguilles. Sa chair est particulièrement délicate. Ce poisson habite les grandes profondeurs de la mer, et ce n'est que par les fortes tempêtes qu'il se rapproche des côtes où les pêcheurs s'en emparent.

Le *pelor filamenteux*, autre monstre, proche parent de la scorpène, est peut-être plus horrible encore. L'imagination la plus fantasque ne peut se figurer un être aussi difforme, aussi hideux, aussi effrayant.

Ce poisson a le corps allongé, le ventre démesurément gonflé, les joues sont concaves, les yeux saillants et rapprochés. Tout le corps est recouvert d'une enveloppe cartilagineuse, spongieuse et dégoûtante. Le museau est gros, développé et mamelonné, les nageoires pectorales ont un grand développement; la dorsale formée d'épines droites séparées, chargées de lambeaux charnus; de cette nageoire pendent de longs filaments, des lambeaux déchiquetés; des filaments semblables sont suspendus sur toutes les autres parties de ce monstre.

La couleur de ce poisson est d'un gris sale et poussiéreux avec des taches brunes inégales et de petits points blancs. Le pelor filamenteux se nourrit de mollusques et de crustacés; d'ailleurs ses mœurs sont peu connues.

On le trouve surtout sur les côtes de l'Ile de France.

Parmi ces monstres de la mer, il en est dont la taille est relativement exiguë. C'est ainsi qu'un des poissons les plus laids de nos régions, la blennie, ne dépasse guère 15 centimètres de long. Ces blennies, encore appelées *baveuses* en raison de la matière gluante qui les recouvre, se trouvent assez abondamment dans la Méditerranée.

Ces acanthoptérygiens sont caractérisés par une tête obtuse, un museau court, le front vertical, les dents sont assez longues, et sur chaque sourcil est un tentacule frangé. Leur chair est délicate, tendre, blanche, de fort bon goût.

Quittant ce monstre nain, arrivons sans autre transition à la *baudroie*, le monstre géant.

Ce poisson atteint communément deux mètres de longueur; il présente une tête excessivement large, tandis que le reste du corps est d'un diamètre relativement restreint. Ses yeux sont situés au milieu de la face supérieure de la tête. La gueule est énorme, ornée de dents pointues et recourbées; elle est surmontée de longs filaments qui imitent des cornes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La baudroie a les nageoires pectorales portées sur des espèces de bras. Elle a la peau molle, lisse, sans écailles, présentant une coloration olivâtre en dessus, blanchâtre en dessous.

Sur les diverses parties du corps, pendent des lambeaux cutanés de diverses longueurs.

L'ensemble de tous ces caractères donne un être difforme, hideux, dégoûtant, sorte de monstre fantastique semblant plutôt dépendre du domaine de la mythologie que de celui de l'histoire naturelle.

La baudroie, en vertu de sa singulière conformation, nage difficilement; elle se tient dans le sable, enfoncée dans la vase. On la trouve sur les côtes de l'Océan et de la Méditerranée.

De tous temps, ce poisson a été l'objet de fables et de contes fantastiques qui montrent jusqu'à quel point son aspect horrible a frappé l'imagination. Toutefois, il est avéré que la baudroie est douée d'une grande force et peut vivre assez longtemps hors de l'eau. Elle est carnassière; pour saisir sa proie, elle a recours à la ruse : s'enfonçant dans la vase et recouverte de plantes marines, elle ne laisse passer que ses cornes qu'elle agite d'un mouvement vermiforme. Les autres poissons croyant voir là un appât s'avancent pour le saisir et se précipitent ainsi dans la gueule du monstre.

Bien d'autres êtres hideux sont rangés dans l'ordre des acanthoptérygiens; toutefois, ceux que nous venons de décrire sont les plus importants.

Albert LARBALÉTRIER.

LA NAVIGATION AÉRIENNE

Au pôle Nord en ballon. — M. Joseph Vinot a fait, il y a quelques jours, à la Société française de Navigation aérienne, la communication suivante que nous extrayons du bulletin de cette Société :

J'avais pensé depuis longtemps, dit-il, à employer la montgolfière pour naviguer à faible distance au-dessus du sol et faire un voyage de longue haleine.

J'avais surtout en vue un voyage au-dessus du pôle Nord. Je sais que le regretté Sivel avait étudié consciencieusement cette question, mais je ne suis pas partisan de l'emploi du ballon à gaz. Le voyage, à mon avis, devrait s'effectuer de mai à août. Pendant cette période, au pôle, le soleil ne se couche pas. Un docteur, qui, cependant, avait vécu dans la zone torride, dit avoir souffert de la chaleur vers le 80e degré de longitude, au delà du cercle polaire arctique. J'ai construit une petite montgolfière dans ma chambre. En pratiquant une ouverture dans l'enveloppe, la montgolfière, en air calme, se dirigeait en sens contraire du courant d'air chaud passant par l'ouverture. Ces dernières années, en examinant les fourneaux au pétrole pour la cuisine, j'ai pensé, étant données leur grande légèreté relative et la chaleur très intense qu'ils produisent, qu'avec un appareil muni d'un grand nombre de mèches larges et une provision de pétrole convenable, on pourrait rester facilement en l'air 8 à 15 jours. On pourrait donc partir de Thornéa, au Nord de la Suède, près du pôle, et, en rasant le sol à une hauteur de 200 à 300 mètres, traverser le pôle en observant bien tout. Après avoir dépassé le pôle, on arriverait dans l'Amérique du Nord ou en Asie, sans rencontrer de grandes mers sur le trajet. Du reste, avec 8 ou 10 jours de vivres et du combustible en quantité suffisante, on pourrait au besoin voyager au-dessus de l'Océan jusqu'à ce que l'on fasse rencontre d'un navire. On emporterait des appareils photographiques et, en cas de péril imminent, on renfermerait les documents recueillis dans des bouteilles vides hermétiquement closes que l'on jetterait à la mer.

Ce mode de voyager présenterait plus de chances de succès que les voyages accomplis avec des navires, comme celui du malheureux Franklin, dont on n'a jamais eu de nouvelles. Il est naturellement indispensable de disposer d'assez d'argent pour pourvoir aux frais d'une semblable expédition.

Afin d'alléger la montgolfière et de réduire la dépense de combustible, on pourrait disposer au-dessus d'elle un ballon gonflé d'hydrogène. Pour parer au danger du feu, il suffirait d'employer des toiles métalliques, par exemple deux toiles superposées, à mailles serrées, très légères cependant.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cerf-volant monstrueux. — Un inventeur M. Maillot, est parvenu à construire un cerf-volant immense, de 72 mètres carrés de surface et l'a essayé dernièrement au polygone de Vincennes par un grand vent. Maintenu par une longue corde de 200 mètres, le cerf-volant a quitté le sol, soulevant l'inventeur et un contrepoids de 90 kilogrammes. Cette expérience démontre qu'il est parfaitement possible et praticable de se servir d'un cerf-volant au lieu d'aérostat captif, soit en cas de guerre, soit pour les études de l'atmosphère. En l'inclinant plus ou moins, l'observateur monté dans la nacelle maintient la permanence de séjour dans l'air malgré les variations de pression du vent, et la descente est aussi douce qu'avec un parachute ordinaire. L'idée de M. Maillot présente certainement un grand avenir.

***

Les ascensions. — Les ascensions, commencées assez tard cette année, se multiplient. Le dimanche 5 juin, jour du Grand-Prix de Paris, trois ballons se sont enlevés de différents points de la banlieue. Un des voyages les plus intéressants a certainement été celui du ballon le *Doyen* de mille mètres cubes, parti de Clichy à cinq heures emportant dans sa nacelle MM. Letort, Sellier, Griffon et Haerty, membres de l'École aérostatique de Vincennes, et qui a atterri à huit heures du soir, près de Coulommiers, à 78 kilomètres de Paris, après avoir atteint l'altitude de 3200 mètres. Le temps se maintenant au beau, on a aperçu des ballons de l'usine de Chalais-Meudon dans les airs. Un d'entre eux, notamment, est tombé à Montiérender, en Haute-Marne, le 12 juin dernier, après un violent traînage.

***

L'Émulation aérostatique. — Ne quittons pas cet intéressant sujet, sans mentionner la création récente, à Lille, d'une Société d'amateurs, *l'Émulation aérostatique*. La devise adoptée par cette Société « *tout pour la patrie* » indique assez que son but, sans exclure les observations scientifiques, est surtout d'aider à la défense de notre pays en formant des hommes capables de diriger un aérostat en temps de guerre.

Fondée depuis quelques mois à peine, l'Émulation aérostatique, grâce à l'initiative intelligente et dévouée de son président, M. Portet, compte déjà plus de deux cents membres et ce nombre s'augmente chaque jour. Déjà une série d'ascensions a été projetée. Elle a reçu un commencement d'exécution par le lancement du *Volontaire*, qui, parti le 19 mai dernier, est allé atterrir près de Gand, après avoir passé au-dessus de Roubaix, Courtrai et Oudenarde.

L'entreprise de M. Portet est de celles qu'on ne saurait assez encourager et faire connaître, aussi nos sympathies et notre concours lui sont-ils absolument acquis. Nous espérons que nos lecteurs voudront aussi coopérer à cette œuvre patriotique, soit en se faisant inscrire au siège de la Société, 10, Grande Place, à Lille, soit en prenant quelques billets de la Tombola qu'elle organise en ce moment pour acheter du matériel scientifique.

***

Une machine à voler. — D'après *the Invention*, un mécanicien américain aurait imaginé une machine d'une simplicité remarquable qui permettrait de naviguer dans l'espace.

Cette machine s'attache au corps au moyen de courroies solidement fixées sous les bras. Un appareil électrique, placé sur la poitrine, communique avec une série de petites voiles, destinées à donner le mouvement d'aviation. Enfin, le système est mis en mouvement par une simple pression du doigt sur un bouton électrique.

D'après le même journal, une expérience publique aurait été faite par l'inventeur dans les environs de Greinwal (Amérique du Nord). Celui-ci, au cours de cette expérience, se serait élevé à 100 mètres et aurait volé pendant plus d'une heure à des vitesses variées à volonté et qui ont pu atteindre six milles à l'heure.

COMMUNICATIONS DIVERSES

Conférences astronomiques

Ivry, le 14 juin 1887.

Je m'autorise de la bienveillance exprimée dans votre lettre du 13 juin pour vous adresser un compte rendu de la *séance d'observations astronomiques* donnée la veille dans mon jardin, sous la présidence de M. Vinot. Cette séance était la troisième. Il doit y en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

avoir une par mois environ, soit le jour, soit la nuit. La prochaine aura lieu de 8 heures à minuit, et je me ferai un devoir de vous en indiquer la date, dès qu'elle sera fixée. C'est à l'occasion d'un système d'équatorial que j'ai imaginé, et que bon nombre de personnes compétentes ont jugé capable de rendre d'excellents services aux amateurs d'astronomie, que ces séances ont été organisées. (Un modèle réduit de cet équatorial est envoyé en *communication* à toutes les personnes qui en font la demande à M. J. Vinot). Le modèle fonctionne chez moi les jours de réunion.

La réunion de dimanche dernier se composait de 25 à 30 personnes. On a observé une magnifique tache solaire presque ronde et de diamètre double de celui de la terre. Vénus a été suivie avec grand intérêt avec l'équatorial de 108 m/m. Elle était visible dans les chercheurs de 50 m/m et de 34 m/m ; quelques bons yeux l'ont même vue sans instruments. Tout le monde a bien pu distinguer Mercure et quelques étoiles de première grandeur.

E. Soulié,
6, rue du Liégat, à Ivry.

Nous engageons ceux de nos lecteurs qui s'intéressent à l'étude de l'astronomie, à suivre les intéressantes réunions dont nous entretient M. Soulié. — La présidence du savant professeur, M. Vinot, leur est un sûr garant qu'ils y trouveront à la fois intérêt, distraction et profit intellectuel. Nous félicitons sincèrement M. Soulié de son intelligente initiative.

***

Pour peindre les photographies.

Turnhout (Belgique), le 21 juin 1887.

Dans un de nos précédents numéros, vous donnez à un de vos correspondants le conseil de recourir à la photominiature pour la mise en couleur des photographies. Il y a quelques années, j'ai opéré d'une façon plus simple. Voici comment :

On prend la photographie avant qu'elle soit collée sur le bristol, ou, si elle l'est déjà, on la mouille et on la décolle avec précaution. Le papier est rendu transparent au moyen d'une couche de térébenthine mêlée à du *Baume de Canada*. On se sert de couleurs à l'huile et avec un pinceau fin, on suit parfaitement les contours et on remplit ensuite avec une teinte plate : du brun pour les cheveux bruns ; du bleu pour une robe bleue, etc. La couleur doit être placée à l'envers du portrait. Les ombres de la photographie font le reste et donnent le relief. Lorsque les couleurs sont judicieusement appliquées et les contours respectés, le résultat est très satisfaisant.

A. de Vicq de Cumptich.

***

Un abonné nous écrit sur le même sujet, et nous dit qu'il a pu colorier directement des photographies avec des couleurs à l'aquarelle en employant le *fiel de bœuf*. — On le prépare, ajoute-t-il en Angleterre, sous forme de pâte, portant le nom de d'*Ox-Gall*. Il y en a aussi sous forme liquide, qui se mélange très bien avec la couleur.

***

Nos lecteurs n'ont pas oublié la revendication qu'avait cru devoir faire M. Radiguet à propos de la pile à circulation que nous décrivions dans un précédent n°. — Nous avons reçu à ce sujet la lettre suivante qui met fin à cet incident et donne toute satisfaction à notre collaborateur.

Monsieur,

Je vois que ma lettre a été mal comprise par votre honorable correspondant.

Je n'ai nullement revendiqué l'emploi du trou d'alène, disposition ingénieuse que je ne connaissais pas. La seule chose que j'ai entendu dire, c'est que j'ai fait breveter une pile où les siphons intermittents remplacent les robinets et que le brevet étant antérieur à à votre article, je n'avais pu m'inspirer de votre description pour la création de mon appareil. Radiguet, à Paris.

***

Propagation du volapük. — En vue de propager cette langue commerciale universelle, M. Gavaud, sténographe, à St-Claude (Jura), nous charge d'informer nos lecteurs qu'il se tient *gracieusement* à leur disposition pour leur en faire connaître les règles. — Il leur suffira de lui en faire la demande par lettre affranchie, contenant un timbre pour la réponse.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

REVUE DES LIVRES

L'éditeur Félix Alcan vient de faire paraître la 3e édition du *traité d'hygiène publique et privée* de feu le professeur A. Bouchardat. On y remarquera d'importantes additions et corrections laissées par l'auteur, et notamment deux notices sur l'*atténuation des virus par les inoculations* et sur le *choléra*.

Dans l'hygiène privée, se trouvent traitées les questions d'alimentation et d'exercices du corps, les règles hygiéniques se rapportant aux âges, aux professions, aux imminences morbides, aux maladies, etc. Dans l'hygiène publique, sont développées les questions relatives aux villes, aux hôpitaux, aux prisons, aux endémies, aux épidémies, à l'hygiène internationale.

Enfin, dans un appendice, sont réunis de nombreuses statistiques, des documents officiels et des notes sur divers sujets se rattachant aux questions hygiéniques. — Cet ouvrage doit intéresser non seulement les médecins, mais tous ceux qui, à un titre quelconque, doivent étudier les lois de l'hygiène, administrateurs, chefs d'établissements industriels et scolaires, etc.

***

Dans l'excellente *Bibliothèque scientifique contemporaine* de la maison J.-B. Baillière fils, éditeurs, vient de paraître un volume d'une incontestable utilité et qui sera lu avec fruit par toutes les personnes que peuvent directement intéresser la prédiction du temps et la météorologie. La *Prévision du temps*, de M. Gabriel Dallet, est un ouvrage que l'on peut recommander à plus d'un titre : les principes scientifiques sont exposés avec une exactitude mathématique, et le style, clair et précis, permet de saisir les explications les plus difficiles. En somme, excellent travail qui fait preuve de recherches étendues et délicates chez son auteur et qui jette une nouvelle lumière sur bien des points de la physique de notre atmosphère, encore si peu étudiée, hélas !

***

Vient de paraître *La Bourboule illustrée*, élégant album richement relié et contenant de nombreuses vues de cette station thermale. Édité avec un soin extrême, ce volume est digne de l'heureuse ville d'eau qui doit la vogue universelle dont elle jouit aujourd'hui, à la fois aux qualités puissantes de ses sources minérales, à son climat exceptionnel et à sa situation dans une des régions les plus pittoresques du monde.

A TRAVERS LA SCIENCE

Le 20 mars a eu lieu, à Châteaulin (Finistère), l'inauguration de l'éclairage électrique complet de la ville, comprenant les quais, ponts, rues, places, monuments publics, cafés, magasins et hôtels particuliers.

Châteaulin n'a pas plus de 3,300 habitants.

Il est d'ailleurs à remarquer que toutes les villes de France qui ont su reconnaître et appliquer les avantages de l'éclairage électrique, sont peu peuplées et situées dans des pays réputés *peu éclairés*.

Ce sont, outre Châteaulin (Finistère) :

La Roche (Haute-Savoie), 3,200 habitants.
Bourganeuf (Creuse), 3,600 habitants.
Domfront (Orne), 4,000 habitants.
Sisteron (Basses-Alpes), 4,200 habitants.

Pendant que ce mouvement se généralise dans les petites villes de province, Paris, la capitale des lumières, clignote sous la clarté jaune du gaz.

Et la Seine est là qui roule inutilement à la mer avec une force de 200,000 chevaux-vapeur !

***

La ville d'Elberfeld (Allemagne) va fournir la lumière électrique à ses habitants au prix de 5 centimes par heure, pour une lampe de 16 bougies.

D'autre part, on annonce que depuis le 25 mai, les chutes du Rhin, à Schaffouse, servent à activer un moteur pour l'éclairage électrique.

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

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

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE BIBLIOTHÈQUE

LA COCCINELLE OU « BÊTE A BON DIEU »

C'est la saison qui veut ça, les pucerons arrivent avec le printemps.

— Fort bien, mais en attendant, ils dévastent mes fleurs.

Telle est la conversation que tiennent en ce moment campagnards et citadins amateurs de plantes.

Fumigations, lavages, taille, rien n'arrête les terribles insectes qui, se vengeant de la lutte acharnée que nous leur avons déclarée, nous font payer annuellement une terrible indemnité de guerre. En présence d'êtres si petits, si infimes, le roi de la création, l'homme se trouve de nouveau désarmé.

L'autre jour, encore, on m'adressait cette question :

— Donnez-moi donc un remède, une substance quelconque, pour détruire les milliers de pucerons qui dévastent mes plantes. J'ai essayé le soufre, le tabac, le savon, le sulfure de carbone même, et rien n'y fait.

— Que voulez-vous ? répondis-je, ce n'est pas la chimie qui vous débarrassera de vos ennemis, mais bien les insectes eux-mêmes. Élevez, par exemple, sur vos plantes infestées, quelques-uns de ces charmants insectes appelés *bêtes à Bon Dieu*, et bientôt vos plantes reprendront.

Comme vous le pensez, l'étonnement de mon interlocuteur, à cette seule réponse, fut porté à son comble, et je vis le moment où il allait me rire au nez. Cependant, se ravisant, et à bout de ressources, il goûta mon conseil... et s'en trouva bien.

Certes, le remède est simple et facile à appliquer. Mais, me direz-vous, quelles sont donc ces merveilleuses *bêtes à Bon Dieu* ? —

Je vais essayer de vous le dire, car ces insectes le méritent certainement, et, comme le dit avec juste raison M. Girard, « les ennemis des pucerons doivent être les amis et les protégés de l'horticulteur intelligent. » Ce conseil si sage n'est pas toujours suivi, cependant, et Michelet a bien raison lorsqu'il s'écrie :

« Les insectes nous répugnent, nous inquiètent, parfois nous font peur, juste en proportion de notre ignorance. Presque tous, spécialement dans nos climats, sont pourtant inoffensifs. Mais nous suspectons l'inconnu. Presque toujours nous les tuons pour tout éclaircissement. »

Or, croyez-moi, et ne tuez jamais les « bêtes à Bon Dieu ».

Les Coccinelles, communément appelées *tortues*, *bêtes de la Vierge*, *bêtes à Bon Dieu*, etc., appartiennent à l'ordre nombreux des coléoptères. Elles forment le type de la famille des *coccinellides* ou *adiphages* (mangeurs de pucerons), dont les caractères sont les suivants :

Dernier article des palpes maxillaires développé et contourné en forme de hache, corps globuleux ou ovale, ailes longues et repliées sous les élytres, antennes plus courtes que la tête.

Les genres principaux de cette famille portent les noms de : *chilocore*, *chnoode*, *hippodamie*, *coccinelle*, etc.

Les *coccinelles* ont le corps hémisphérique, les élytres arrondis, lisses, rouges ou jaunâtres, pointillés de noir. La tête est découverte, pourvue d'antennes courtes, composées de onze articles et terminées par une massue en forme de cône renversé. Le corselet est très court et affecte presque la forme d'un croissant ; l'écusson est très petit.

Ces insectes sont trimères et subissent des métamorphoses complètes.

La larve a le corps allongé, mou, formé de douze segments, et hérissé de petits tubercules bleuâtres ou bruns ; elle se sert de ses pattes pour porter ses aliments à sa bouche.

L'extrémité postérieure du corps est munie d'un mamelon servant à fixer l'animal lorsqu'il veut opérer sa transformation en nymphe ; alors, au moyen d'une sécrétion visqueuse qui en découle, la larve se gonfle, se raccourcit ; bientôt sa peau se déchire le long du dos, se dessèche et reste sur la nymphe comme un manteau, lui donnant ainsi l'aspect d'une fleur.

La coccinelle est un des premiers insectes du printemps ; elle vit sur les arbres et les arbustes. Au moindre danger, l'insecte cache ses pieds sous son corps et reste immmobile : vient-on à le toucher, aussitôt il tombe à terre, ou bien encore s'envole brusquement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Lorsqu'on prend une coccinelle dans la main, elle laisse suinter de la jointure des articulations un liquide visqueux de couleur jaune, un peu odorant, mais tout à fait inoffensif.

On connaît environ cent cinquante espèces de *bêtes à bon Dieu*. Les principales sont : la *Coccinelle à deux points* (*Coccinella bipunctata*), qui peut atteindre 4 millimètres de longueur. Sa tête porte deux taches rondes ; elle est noire, ainsi que le corselet qui est orné d'une tache jaune à sa partie postérieure. Les élytres sont d'un beau rouge écarlate. La coccinelle à deux points est fort commune ; c'est probablement à cette belle espèce que le poète faisait allusion lorsqu'il chantait :

Des papillons coupant les ailes,
Je m'en suis fait un éventail,
Aux cuirasses des coccinelles
J'ai pris mon collier de corail.

La *Coccinelle à sept points* (*Coc. septumpunctata*) a environ 6 millim. de long : elle est noire sur la tête et le corselet ; les élytres sont rouges, avec trois points sur chacun d'eux et un au milieu.

La *Coccinelle à quatorze points* (*Coc. bis septumpunctata*) a une longueur variable entre 3 et 5 millim. Elle est entièrement jaune, avec sept points noirs sur chaque élytre.

La *Coccinelle à quatre verrues* (*Coc. quater verrucata*) est noire, avec deux taches claires en forme de C tournées l'une vers l'autre.

Les autres espèces sont peu importantes et n'habitent pas nos climats.

Quelques médecins ont attribué aux coccinelles des vertus anti-odontalgiques. C'est là une propriété dont on me permettra de douter, et pour laquelle je ne recommanderai pas la « bête à bon Dieu » à nos lecteurs. Je la leur conseillerais plutôt pour se débarrasser des pucerons qui ravagent leurs plantes, car insectes et larves se nourrissent de ces hémiptères.

A vous, jardiniers malheureux, je dirai : Protégez les coccinelles et, loin de les écraser, favorisez leur production si vous le pouvez.

A vous, chères dames, qui cultivez avec tant de soin un rosier, une véronique ou quelque autre plante que vous voyez avec chagrin envahie par les pucerons, je dirai : Enveloppez d'une de ces fines gazes, d'un de ces jolis voiles dont vous couvrez avec tant de grâce votre charmant visage, le rosier infesté, et enfermez-y huit ou dix *coccinelles*. Quinze jours après, les pucerons auront disparu, et vous bénirez avec juste raison les *petites bêtes à Bon Dieu*.

Albert LARBALÉTRIER.

LA MAISON DE L'ÉLECTRICIEN AMATEUR

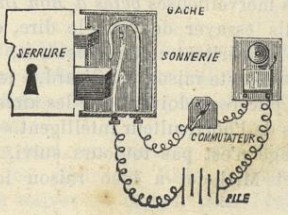
INSTALLATION D'UN VERROU DE SURETÉ

Par le temps qui court, il est quelquefois, sinon toujours, utile de se mettre en garde contre certaines visites domiciliaires imprévues et désagréables. Si l'on ne peut les éviter, au moins est-il facile de forcer messieurs les voleurs à s'annoncer.

Il existe déjà des contacts de portes qui remplissent ces fonctions, mais ils sont d'une pose généralement difficile et encore on arrive assez facilement à annuler leurs effets, même du dehors.

En voici un très simple et qui fonctionne à merveille :

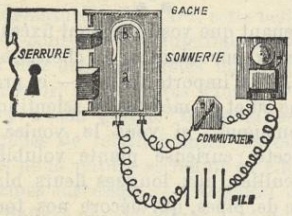
Dans la gâche de la serrure, sont placées deux lamelles de cuivre, dont l'une fait ressort, et disposées comme l'indiquent les figures ci-après.



Dans la figure 1, la porte étant fermée à double tour, le pène repousse la tige *a*, de sorte que la communication est interrompue.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Si l'on cherche à ouvrir la porte et que le pène soit *par un tour* de clef ramené vers l'intérieur, la tige *a*, sollicitée par son élasticité, revient vers la tige *b* et rétablit la communication, de telle sorte que la sonnerie



électrique marche sans interruption, au grand désespoir du visiteur inopportun, à moins qu'un habitué de la maison, connaissant la place du commutateur situé près de la porte, ne coupe le circuit.

La figure 2 représente les lames quand la porte est ouverte.

Installez chez vous un semblable système et vous serez prévenu non qu'on y entre, mais qu'on cherche à y entrer, avantage réel que vous apprécierez et cela d'autant plus que le seul bruit produit par la sonnerie suffira pour gêner terriblement l'opérateur modeste qui aime la tranquillité.

G. HUCHE.

Une variante à cette installation consisterait à remplacer la sonnerie électrique par une petite lampe à incandescence. — On aurait ainsi de la lumière en entrant chez soi.

G. H.

LES PLANTES VOLUBILES

Si l'on me demandait en quoi l'étude des sciences naturelles a le plus progressé dans ces derniers temps, je répondrais sans hésiter : dans la confirmation de plus en plus nette de la loi de *continuité*. Je comparerais volontiers les naturalistes à des explorateurs qui, après avoir isolément parcouru leurs cantons respectifs, se réunissent un certain jour pour dresser en commun une carte générale. Voyez celle d'Afrique, par exemple ; comparez-en les éditions successives depuis trente ans. La tendance toujours plus prononcée à la coordination ne manquera pas de frapper votre esprit : d'abord, quelques traits épars, des oasis disséminées ; ici, des linéaments de rivières, là, l'ébauche d'une chaîne ou d'un massif de montagnes. Vous consultez un atlas de six ans plus jeune, et les jalons, multipliés, s'échelonnent à moindre intervalle, trahissent une direction, n'attendent plus bientôt que le trait continu qui les réunira. De progrès en progrès, le relief se dessine, les hachures s'achèvent ; ce qui était séparé se rejoint, ce qui semblait éloigné se rapproche.

Le parallèle est frappant avec la marche des sciences naturelles. Avant Cuvier, les savants s'étaient partagé ce vaste territoire, et chacun brodait à part la trame du canevas. Il y avait une Zoologie, une Botanique, une Paléontologie bien distinctes. Téméraire, celui qui tentait de rapprocher les tronçons de ce vaste organisme ; le stigmate de philosophe, de *philosophe de la nature*, lui était imprimé au front.

Cuvier cependant, — un révolutionnaire que nous traitons d'attardé, — commença la tâche, et cette tâche de reconstitution, de *synthèse*, il la mena loin. En réunissant des ossements dispersés, il nous restitua les types éteints, et — fait inattendu — ce partisan des révolutions brusques du globe prépara lui-même les matériaux qui devaient édifier plus tard une doctrine tout opposée, celle de l'évolution ininterrompue des êtres.

Aujourd'hui, grâce aux révélations des Lamarck, des Darwin, des Huxley, et de bien d'autres, le grand fait de la continuité dans la vie, — à travers quelques accidents de détail incapables d'entraver la marche générale, — est fermement établi, et tous les faits nouveaux qui surgissent sont comme des témoins venant successivement déposer en sa faveur. Partout, du fond des mers comme du sein des assises rocheuses, la sonde — ou le marteau — ramène, extrait des débris d'organismes, des organismes entiers, dont la structure dérange les cadres rigides de nos classifications, et comble un intervalle entre deux types. De jour en jour, nos tableaux taxinomiques tendent à prendre la figure d'un arbre généalogique.

Nous aurons, dans la suite de ces études, une ample moisson de témoignages à présenter, et, grâce aux innombrables recherches qui s'organisent et se coordonnent à merveille en ce temps-ci, nous ne serons pas embarrassés de fournir les preuves de cette continuité dont nous parlons. Aujourd'hui, je voudrais, à l'aide de faits bien établis, démontrer l'évolution de la fonction *locomotrice* dans la nature, en cherchant dans

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le règne végétal les antécédents et comme les germes des mouvements plus perfectionnés des animaux.

***

Tout le monde a vu, et chacun peut voir tous les jours une plante volubile ; mais tout le monde n'a pas compris les merveilles qui s'y cachent. Le premier sentiment que ces charmants végétaux nous inspirent, c'est un sentiment d'admiration, un sentiment *esthétique*, où la science n'entre pour rien, où elle *semble* n'entrer pour rien. — Que c'est beau ! — Voilà notre premier cri devant ces tiges élancées, flexibles et gracieuses qui s'enroulent autour de leurs supports avec tant d'art naturel, que l'artiste, les voulant saisir, n'aurait garde de changer leur pose.

Dans le fouillis luxuriant des haies, le grand Liseron (Convolvulus sepium) serpente avec un abandon séducteur ; il enlace de ses tours — d'abord lâches, puis de plus en plus serrés, la tige rigide des églantiers, passe entre les orties, jette un pont de lianes d'une branche à l'autre, et, au travers des aiguillons, des épines et des poils urticants, nous voyons s'épanouir ses coquettes corolles blanches ou roses.

Ce champ de haricots vulgaires, qui doit satisfaire nos appétits, n'est point à dédaigner, en attendant, pour le spectacle qu'il nous donne. Voyez cette république de tiges volubiles, qui, trop faibles pour se soutenir, se prêtent, — quand les tuteurs font défaut, un appui fraternel. Dans ce carré de légumes vulgaires, les plus jolies scènes se jouent, sous nos yeux inattentifs. Nous en verrons tout-à-l'heure la série attachante, presque dramatique ; pour le moment, contemplez cette ondulation insistante, cette obstination dans l'enroulement ; admirez la nature caressante, pour ainsi dire, d'un végétal qui, s'accrochant à tout, même à son propre corps, excite en nous l'intérêt d'une imploration presque féminine.

C'est par dizaines qu'il faudrait citer les plantes grimpantes ou volubiles... Mais chacun peut aisément consulter là-dessus la nature, évoquer ses souvenirs : un plant de chèvrefeuille est un luxe que le plus pauvre se peut donner, et la vue d'une houblonnière, plus intéressante, à coup sûr, que bien des spectacles, est aussi moins coûteuse.

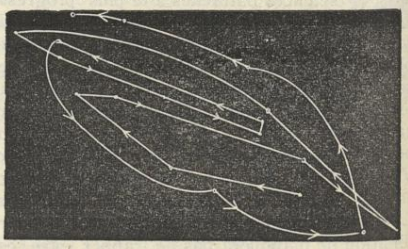
Quant à leurs congénères des pays chauds, à ces tiges volubiles de grandes proportions qui tournent en bois, se font ligneuses, et qu'on appelle *lianes*, — une foule de bonnes figures les ont rendues populaires.

***

Maintenant que vos idées sont fixées sur la tribu des « enroulantes », choisissons un exemple, — n'importe lequel, — et prenons-le comme sujet de méditation scientifique.

Arrêtons-nous, si vous le voulez bien, devant cette curieuse plante volubile aux larges feuilles, aux longues fleurs blanches en forme de pipes, qui décore nos tonnelles sous le nom « d'Aristoloche » (*Aristolochia sipho*).

Si, dès le matin, dans votre jardin descendu, vous observez une de ses jeunes pousses, encore tendre et blanchâtre, vous lui verrez faire un manège qui d'abord vous surprendra, vous intéressera par la suite, et finira, — la cause, le but et le moyen connus, — par exciter en vous l'émotion scientifique.



Tracé des mouvements effectués par la pointe d'une tige pendant la circumnutation en 10 heures 45 minutes (Darwin).

Vous verrez, — si vous êtes patient, — la jeune pousse s'incliner successivement, dans l'espace de quelques heures, vers tous les points de l'horizon, — comme si, contente de vivre et d'être au monde, elle saluait le Soleil, père de la vie, dans les phases successives de sa trajectoire bienfaisante. Mais n'en croyez rien : là n'est pas le motif qui la guide, et dans ce regard circulaire jeté sur les quatre points cardinaux, et que les savants appellent *nutation révolutive* ou *circumnutation*, il y a seulement — (et c'est déjà beaucoup) — l'instinct de chercher un appui, un soutien, un *tuteur* naturel ou artificiel. La plante « tâte en tous sens », — suivant l'expression d'un célèbre naturaliste, — « l'espace environnant », — jusqu'à ce que

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le hasard, — la Providence — l'amène à portée du bâton qu'il lui faut un... vrai bâton de jeunesse, celui-là.

Mais, — direz-vous, — doit-on voir là quelqu'acte intelligent, tout au moins instinctif ? — Non pas. Parler déjà d'instinct serait prématuré ; plus tard, cette belle faculté, avant-coureuse de l'intelligence, se développera chez des organismes mieux disposés à la recevoir. Si toutefois l'instinct n'y est pas, il y a son germe. Toute la série des phénomènes de relation entre les objets ou les êtres de la nature se réduit en effet à ces trois termes successifs : — Réaction mécanique, — Reflexe physiologique, — Acte réfléchi et volontaire, — le premier qui s'explique par l'*Élasticité* seule, — le second, par l'Élasticité inspirée par l'*influx nerveux*, — le troisième, par l'Élasticité inspirée par l'influx nerveux et déterminée par quelque-chose d'inconnu, un moteur insaisissable et supérieur qu'on appelle l'*âme*.

Or, ici nous sommes encore au premier terme de la série, dans la région purement mécanique, inconsciente. La « circumnutation », qui se donne les dehors d'un acte réfléchi, n'est que la suite nécessaire et fatale d'une *inégalité* dans la croissance. On a établi de la manière la plus précise que la tige, à l'âge où l'on grandit, ne pousse pas avec une égale rapidité sur tous les côtés à la fois : c'est tantôt la face *Est* — tantôt la face *Nord*, *Sud*, ou *Sud-Ouest*, qui devance les autres ; cette anticipation se portant successivement sur tous les côtés, — la ligne du plus fort allongement tourne, — comme on dit, — autour de la tige, — et comme, pendant ce temps-là, — le sommet s'élève toujours en croissant, — elle tourne autour de la tige en une hélice ascendante.

En résumé, ce mouvement de la ligne d'accroissement maximum est la résultante de deux mouvements élémentaires : l'un horizontal, l'autre vertical. « S'élever en tournant », telle est la devise de l'hélice.

On comprend le résultat de cette inégalité périodique dans l'accroissement en longueur de la jeune tige. L'accroissement est dû, — on le sait, — à une multiplication des cellules : tout excès de sa part, portant sur un point quelconque, impliquera nécessairement sur ce point, une augmentation dans le *nombre* de ces matériaux, leur volume restant le même. Il s'en suivra donc une courbure de la tige, qui se bombera du côté où elle croît le plus, se creusera du côté où elle croît le moins ; en termes scientifiques, la tige deviendra *convexe* du côté du plus fort allongement, — *concave* de l'autre. Pensez à quelque pied droit de fenêtre auquel les maçons travaillent des deux côtés : que l'équipe de gauche mette moins de cœur à la besogne et se laisse distancer par celle de droite, — voilà l'ouvrage qui penche de ce côté, et se courbe en arc. C'est ainsi qu'en vue d'un but déterminé : la « *circumnutation* », — la nature stimule ou ralentit tour à tour les différents groupes de cellules, détruisant à mesure l'effet du retard par une anticipation compensatrice, et « *vice versa* ».

Maurice GRIVEAU.

(*A suivre*).

LA CUISINE PAR L'ÉLECTRICITÉ

Lorsque l'on a parlé, avec l'entrain que l'on sait, des accumulateurs électriques à domicile et du remplacement absolu du gaz par l'électricité dans l'éclairage domestique, quelques esprits sérieux, appuyés sur des estomacs du même ordre, ont protesté au nom de la cuisine. Faudra-t-il donc revenir à la braise ? s'écriaient ces ennemis jurés du charbonnier.

Les progressistes d'extrême avant-garde ont répondu, sans sourciller : Eh bien ! on fera la cuisine à l'électricité !

Ils ne se chargeaient pas, d'ailleurs, d'en prendre le brevet ; mais l'Amérique est toujours là. Voici dans la première publication de brevets du « *Patent Office* » Canadien, une invention qui répond à ce fantastique *desideratum*. Texte et dessins, tout y est.

La batterie de cuisine électrique est peu compliquée : elle se compose d'une série de casseroles en métal, *isolées* sur des trépieds en porcelaine. Le fond de chaque casserole est relié au pôle positif d'une forte batterie ou d'un puissant accumulateur. D'autre part,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sur le bord supérieur de la casserole roule continuellement, grâce à l'action d'un mouvement d'horlogerie, un petit curseur, en forme de roulette, relié au pôle négatif de la même batterie ou du même accumulateur. Le courant passe ainsi continuellement par les parois de la casserole, laquelle fait office de conducteur. Il en résulte un échauffement des parois, très suffisant pour faire bouillir de l'eau, ou cuire n'importe quel ragoût.

L'inventeur déclare avoir cuit ainsi d'excellents gâteaux : « Ils avaient seulement, dit-il, un goût d'électricité ». Goût étrange et indéfinissable !

Un électricien de nos amis, auquel nous parlions de cette cuisine bizarre, n'en niait pas la possibilité. Cependant, avec une nuance de doute, il affirmait, à priori, que le meilleur moyen d'en user est d'aller dîner dans un restaurant du boulevard : le service y est si rapide, disait-il, que l'on y mange véritablement d'une façon électrique..... au point de vue de la vitesse.

Tout scepticisme mis à part, nous prédisons un vif succès au pâtissier parisien qui, le premier, *coram populo*, fabriquera et vendra, boulevard des Italiens, de simples crêpes électriques fabriquées à la méthode canadienne. La rue de la Lune n'a qu'à se bien tenir.

Tels sont les termes quelque peu ironiques dans lesquels M. Max de Nansouty avait cru devoir faire connaître aux lecteurs de l'*Année Industrielle* la nouvelle que nous apportaient les journaux américains de l'application de l'électricité aux préparations culinaires. Le ton d'incrédulité avec lequel l'auteur avait accueilli cette nouvelle n'a rien qui doive nous étonner et beaucoup d'autres comme lui, eussent taxé, il y a quelques mois à peine, cette idée de chimérique, ou tout au moins de fantaisiste.

Les gâteaux de l'inventeur canadien ressemblaient trop à un gigantesque *canard*, pour qu'on y pût ajouter foi. Il n'en est rien pourtant, et si nous en croyons l'entrefilet suivant que publie *la Nature*, l'idée en question serait en train de faire son chemin. Nous citons textuellement cet excellent journal dont l'autorité, en matière scientifique, ne saurait être suspectée.

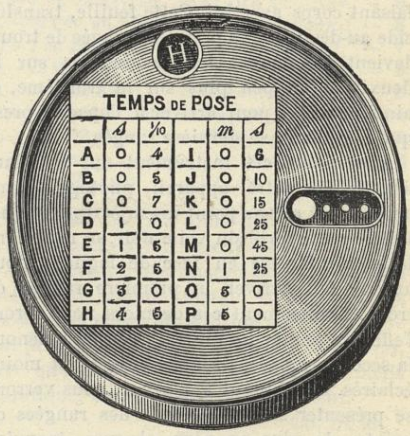
Bien que l'un des principaux avantages de l'électricité soit de n'échauffer que fort peu l'atmosphère lorsqu'elle traverse les foyers lumineux électriques, elle n'en est pas moins capable, dans certaines circonstances, de dégager de la chaleur. C'est cette propriété que la Société des Usines électriques de Berlin va mettre à profit : elle vient, en effet, d'annoncer à ses abonnés que dorénavant, en outre de la lumière, elle leur fournira également le courant électrique pour le chauffage. Le courant employé dans ce but sera mesuré de la même

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

manière et payé au même prix que pour l'éclairage ; on ne dit pas quelle sera la dépense de ce nouveau mode de chauffage : ce détail serait pourtant utile pour les ménagères tentées de l'appliquer dans leurs cuisines. Les appareils que la Société propose à ses clients ont été construits en vue de l'application à laquelle ils sont destinés. Ainsi, pour faire bouillir de l'eau, elle a imaginé une bouillotte à deux enveloppes, entre lesquelles est placée une bobine de résistance ; cette bouillotte permet de porter à l'ébullition en vingt minutes un volume de 85 centilitres d'eau avec 4 ampères et 100 volts. Dans quelques théâtres, il y a aussi des fourneaux électriques pour chauffer les fers à friser, les becs à gaz et les lampes à esprit de vin étant rigoureusement interdits.

NOUVEAUTÉS PHOTOGRAPHIQUES

Nous n'étonnerons personne en disant que l'appréciation du temps de pose est une des grandes difficultés de la photographie. Tellement grande même, que, malgré les plus louables efforts des chercheurs et des fabricants, il n'existe aucun moyen réellement pratique de l'éviter. — En inventant le gélatino-bromure on a mis la photographie à la portée de l'amateur ; en créant des appareils légers et peu encombrants, on l'a rendue facile et agréable à pratiquer ; en vendant des plaques, des papiers et même des révélateurs prêts à employer, on a supprimé la nécessité pour le débutant d'acquérir, avant de commencer, des connaissances spéciales. Rien de semblable n'a pu être fait pour l'appréciation du temps de pose, et certes, ce ne sont pas, cependant, les essais et les recherches qui ont manqué. Ici même, nous décrivions, il y a quelques jours, l'*actinoscope* de M. Enjalbert après avoir mentionné le *photomètre* de M. Léon Vidal. Tous deux ont leurs mérites et nous pourrions citer vingt autres appareils, créés dans le même but, plus ingénieux les uns que les autres et qui pourtant ne répondent pas encore à tous les *desiderata*. Loin de nous l'idée de les décrire tous. Quelque attachant que puisse être ce sujet pour les fervents disciples de l'art photographique, nous craindrions de lasser la patience de nos lecteurs. Qu'ils nous permettent seulement, en ce temps de photographie à outrance et pendant que les beaux jours donnent un attrait tout particulier à la question, de leur faire connaître le résultat des travaux de deux chercheurs : M. Decoudun qui vient de créer un *photomètre* basé sur une idée nouvelle, et M. Charles Fournel, un simple amateur, mais un amateur distingué, qui a dressé un tableau au moyen duquel le



	d	1/0		m	d
A	0	4	I	0	6
B	0	5	J	0	10
C	0	7	K	0	15
D	I	0	L	0	25
E	I	5	M	0	45
F	2	5	N	I	25
G	3	0	O	5	0
H	4	5	P	5	0

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

débutant photographe pourra, sinon supprimer, du moins diminuer beaucoup ses chances d'insuccès.

***

Nouveau photomètre photographique. — Le photomètre de M. Decoudun, se compose tout simplement d'une boîte en cuivre, percée de deux fenêtres qu'on peut voir sur la figure d'autre part, et entre lesquelles se trouve placé un tableau dont nous indiquerons tout à l'heure l'emploi. Dans cette boîte, se meut circulairement un disque percé sur son pourtour et à intervalles réguliers de rangées de quatre trous : trois petits et un plus grand. Entre chaque série de trous est indiquée une lettre de l'alphabet. Ce disque peut être mis en mouvement à la main, au moyen d'un bouton fileté indiqué sur la gravure. Enfin il est recouvert d'une feuille transparente faisant corps avec lui. Cette feuille, translucide au-dessus de la première rangée de trous, devient légèrement teintée de gris sur la deuxième, un peu plus sur la troisième, et ainsi de suite, pour arriver à l'opacité presque complète à la dernière rangée.

Appliquons cet instrument sur la glace dépolie de notre appareil photographique après avoir mis au point un sujet quelconque, la tête recouverte du voile noir, et regardons la petite fenêtre en face de laquelle nous aurons fait arriver la première rangée de trous. Évidemment ces derniers nous feront l'effet de points lumineux. Si nous amenons la seconde rangée, ils nous paraîtront moins éclairés. Continuant à tourner, nous verrons se présenter successivement des rangées de points, de plus en plus obscurs, jusqu'au moment où ils deviendront assez confus pour que nous ne puissions plus les distinguer. Arrêtons-nous.

Cette petite expérience nous aura fait comprendre que nous pourrons arriver à distinguer les points les plus opaques, si la lumière du jour est très belle et, qu'au contraire, nous serons obligés de nous arrêter à la deuxième ou à la troisième rangée, si la lumière est faible, le moindre obstacle s'interposant dans ces conditions entre elle et notre œil devant nous empêcher de la distinguer. Là est tout le secret du système.

Par une disposition convenable, l'appareil est réglé de telle façon qu'arrivé au point voulu, c'est à dire au moment où les trois petits points deviennent confus et ne peuvent plus être aisément comptés, il suffira de regarder la petite lucarne ronde de l'appareil et d'y lire la lettre que le mouvement du disque y aura amenée. On se reportera ensuite au petit tableau et en face de cette même lettre, on lira en minutes, secondes et 1/10 de seconde le temps pendant lequel il faut poser.

Comme on le voit, le maniement de cet appareil est fort simple.

Il est bien entendu que le *photomètre* de M. Decoudun ne peut donner des indications que sur le degré de la lumière. Vouloir lui attribuer d'autres qualités serait puéril et il est bien évident, par exemple, qu'il ne peut donner des indications sérieuses qu'abstraction faite de certains facteurs dont il faut tenir compte dans la pratique, par exemple les reflets portés par les objets environnants, la coloration du milieu ambiant, etc., etc. En un mot, il donne facilement l'*intensité* de la lumière, abstraction faite de sa *valeur*. Étant donnés le peu de manipulation qu'il nécessite, la vitesse avec laquelle il donne un résultat, sa légèreté, sa forme gracieuse et peu encombrante, ce résultat est à lui seul fort important et nos lecteurs l'apprécieront certainement.

Il est utile aussi que nous fassions remarquer que l'inventeur a gradué son appareil pour les plaques au gélatino, de sensibilité courante du commerce. Avec des plaques d'une grande sensibilité, il ne faudra prendre que les 2/3 des chiffres indiqués, et 1/3 seulement avec des plaques de sensibilité extrême. Disons pourtant que ceci ne peut être un désavantage et qu'on devra plutôt en suivre les indications que s'exposer à une pose trop courte, à laquelle un léger excès de pose est toujours préférable.

***

Année de la pose photographique :

22 Décembre.	**— BASE**	**12**
7 Janvier.	—	**11**
22 Janvier.	—	**10**
7 Février.	—	**9**
22 Février.	—	**8**
7 Mars.	—	**7**
22 Mars.	—	**6**
7 Avril.	—	**5**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

22 Avril.	—	4
7 Mai.	—	3
22 Mai.	—	2
7 Juin.	—	1
22 Juin.	**BASE**	**0**
7 Juillet.	—	1
22 Juillet.	—	2
7 Août.	—	3
22 Août.	—	4
7 Septembre.	—	5
22 Septembre.	—	6
7 Octobre.	—	7
22 Octobre.	—	8
7 Novembre.	—	9
22 Novembre.	—	10
7 Décembre.	—	11
22 Décembre.	**— BASE**	**12**

En regardant le tableau ci-dessus, on en comprend de suite les bases : c'est le 22 juin que, à midi, le soleil est au plus haut dans le ciel, et c'est le 22 Décembre que, à la même heure, l'astre éclairant y est au plus bas.

Il suit de là que le *midi* du 22 avril, par exemple, égale le *midi* du 22 août, et que le *midi* du 22 novembre vaut celui du 22 janvier.

En partant de ces bases, on admet que le 30 avril vaut le 14 août et que le 27 novembre égale le 17 janvier.

Si le soleil avait toujours tout son éclat ; s'il n'était jamais caché ou obscurci par des nuages ; si, en un mot, sa lumière avait constamment la même qualité (en tenant naturellement compte de sa hauteur au-dessus de l'horizon), il est évident qu'un photographe ou un amateur aurait, le 20 avril, à prendre les mêmes dispositions que le 14 août, etc.

Si un amateur sérieux a recueilli les éléments qui ont concouru aux résultats de clichés obtenus pendant une année, soit : motifs pris dans l'atelier ou au dehors, éclairage, état du ciel, qualité de lumière, objectifs et diaphragmes employés, temps de pose, glaces, etc., il n'aura plus, consignant tous ses travaux — bons et mauvais — qu'à se former un petit carnet de douze périodes qui lui servira pour toute l'année. En possession de ce carnet, l'amateur verra diminuer considérablement ses tâtonnements et ses insuccès.

CORRESPONDANCE DES PÉRIODES

12.	22 Déc. au 7 Janv.	= 7 au 22 Décembre.	**— 12**
11.	7 au 22 Janvier.	= 22 Nov. au 7 Déc.	**— 11**
10.	22 Janv. au 7 Fév.	= 7 au 22 Novembre	**— 10**
9.	7 au 22 Février.	= 22 Oct. au 7 Nov.	**— 9**
8.	22 Fév. au 7 Mars	= 7 au 22 Octobre.	**— 8**
7.	7 au 22 Mars.	= 22 Sep. au 7 Oct.	**— 7**
6.	22 Mars au 7 Avril	= 7 au 22 Septembre	**— 6**
5.	7 au 22 Avril.	= 22 Août au 7 Sept.	**— 5**
4.	22 Avril au 7 Mai	= 7 au 22 Août.	**— 4**
3.	7 au 22 Mai.	= 22 Juillet au 7 Août	**— 3**
2.	22 Mai au 7 Juin	= 7 au 22 Juillet.	**— 2**
1.	7 au 22 Juin.	= 22 Juin au 7 Juillet	**— 1**

Ce travail est dû, ainsi que nous l'avons dit plus haut, à M. Charles Fournel. Nous lui adressons ici nos remerciements pour son intéressante communication et nos sincères félicitations pour l'application qu'il a su faire d'un principe extrêmement connu, il est vrai, mais qu'à défaut d'un mode d'emploi facile et pratique, on délaissait généralement.

Ch. DE M.

REVUE DES LIVRES

Pansements usuels et soins urgents, *par E. Boell, 2e édition, 1 vol. cartonné, Gedalge jeune, éditeur, Paris, 1887.*

Qui n'a été frappé de l'ignorance qui règne généralement sur l'art de donner les soins les plus usuels, d'appliquer les pansements les plus faciles?

S'agit-il dans une famille, de quelques sangsues à mettre, d'un vésicatoire à poser ? Ce sont des hésitations, des manœuvres maladroites qui irritent le patient et découragent l'assistance.

C'est bien autre chose quand il se présente de ces cas urgents où une intervention intelligente et ferme peut sauver une existence humaine, quand un noyé est retiré de l'eau, quand un chien enragé vient de mordre un passant, etc.

Pendant que les uns divaguent et les autres proposent les moyens les plus fantaisistes, le temps s'écoule, et quand arrive le médecin qu'on est allé chercher souvent très loin, la situation est compromise, quelquefois sans ressource.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. E. Boell a fait certainement œuvre utile en publiant ce petit ouvrage, dans lequel on trouvera les notions indispensables, les connaissances strictement nécessaires et dont l'application est journalière.

La première partie est consacrée à la description des pansements les plus faciles et des soins les plus usuels, charpie, compresses, bandes, topiques, cataplasmes, sinapismes, bains, frictions, etc. — La seconde comprend quelques notions élémentaires d'hygiène, l'étude des secours en cas d'urgence, un aperçu de quelques maladies sans gravité que l'on peut soigner soi-même et enfin les précautions à prendre en cas d'épidémie et contre les maladies contagieuses.

***

A Panama. — *L'Isthme de Panama; la Martinique, Haïti, par G. de Molinari, correspondant de l'Institut. — Un vol in 8° de 330 pages. — Guillaumin et Cie, éditeurs, Paris, 1887. — 2 francs.*

Dans cet ouvrage M. G. de Molinari, rédacteur en Chef du *Journal des Economistes*, a reproduit les lettres qu'il adressait au *Journal des Débats*, au cours de sa visite aux travaux du canal interocéanique, en compagnie de M. de Lesseps et des délégués des chambres de commerce françaises et étrangères. Sans partager les craintes qu'on s'efforçait de propager à cette époque, M. de Molinari n'en éprouvait pas moins quelques appréhensions au sujet des difficultés qu'on rencontrerait pour mener à bien le travail colossal exigé par le percement de l'Isthme de Panama. — « Ces appréhensions, dit-il, se sont dissi-
« pées à mesure que j'ai pu apprécier l'im-
« portance des travaux déjà accomplis et la
« puissance des moyens accumulés pour ache-
« ver le reste. Dès notre débarquement, j'ai
« vu à la place occupée, il y a quatre ans, par
« un marécage infect, s'élever sur le terre-
« plein qui protège l'embouchure du canal,
« une ville nouvelle, propre, salubre et gaie;
« j'ai navigué dans un parcours d'une dizai-
« ne de kilomètres sur le canal « *qui n'exis-*
« *te que sur le papier* » au dire des voya-
« geurs de *la Bourse du boulevard*; j'ai tra-
« versé les deux nouveaux lits que les dra-
« gues et les excavateurs sont en train de
« creuser au Chagres; j'ai assisté à l'écroule-
« ment d'une montagne soulevée et réduite
« en miettes par la dynamite; j'ai vu la Cu-
« lebra entamée et, sur tous les points des 75
« kilomètres de parcours du canal une armée
« de travailleurs et de machines à l'œuvre.
« Cela m'a rassuré ».

On trouvera dans l'ouvrage de M. de Molinari un exposé de la grande entreprise de M. de Lesseps, des gravures hors texte représentant l'entrée de M. de Lesseps à Panama, une rue de Christophe-Colomb, une drague, un excavateur, la Culebra, enfin une carte du canal à l'échelle de 1/200.000, à laquelle on aura fréquemment l'occasion de recourir pour l'intelligence du texte.

***

Au moment de mettre sous presse, nous recevons un exemplaire de l'ouvrage que notre excellent collaborateur H. de Graffigny vient de faire paraître à la librairie Delagrave, sous le titre « *Voyages Fantastiques* ». Le temps et la place nous manquent pour donner à nos lecteurs une analyse, si courte soit-elle, de cet ouvrage; nous nous réservons d'en publier un extrait dans un prochain numéro.

A TRAVERS LA SCIENCE

Le filage de l'huile. — Le vice-amiral Cloué a fait, il y a quelque temps, à l'Académie des Sciences, une communication intéressante au sujet du filage de l'huile. Cette opération, interdite jusqu'à présent par les règlements maritimes, avait cependant été pratiquée maintes fois dans les cas extrêmes, et, la supposant connue de la plupart de nos lecteurs, nous avions cru devoir nous abstenir d'en parler. — Nous avons eu tort, puisque précisément deux de nos lecteurs viennent de nous adresser une lettre à ce sujet et nous demandent en quoi consiste pratiquement l'opération en question. — Nous nous empressons de leur donner satisfaction.

Le filage de l'huile a pour but de créer autour d'un navire en danger, une zone calme qui lui permet d'affronter impunément la grosse mer en atténuant l'agitation des vagues autour de lui. L'opération consiste tout

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

simplement à suspendre à l'avant ou sur les côtés du navire des sacs contenant de l'étoupe imbibée d'huile, de percer le fond avec des aiguilles à voile et de laisser ainsi l'huile filtrer et tomber goutte à goutte à la surface de l'eau. L'effet est magique et on assiste instantanément à un spectacle réellement merveilleux : au loin, la mer déferle avec furie, tandis qu'à l'endroit où l'huile couvre la surface des flots, toute agitation s'apaise et se transforme en une houle absolument inoffensive.

Il est fort supposable que ce calme relatif s'établit au contact de la couche huileuse, parce que celle-ci, n'étant pénétrable ni par l'air, ni par les liquides, empêche le vent d'agir sur la partie de la mer qu'elle recouvre.

Chose extrêmement curieuse, la quantité d'huile nécessaire pour obtenir ce résultat est fort minime, et on a calculé que l'opération, conduite avec prudence, ne nécessitait guère une dépense moyenne de plus de deux litres à l'heure. La modicité de ces chiffres est d'autant plus surprenante que la zone calme créée autour du navire est extrêmement étendue. Nos lecteurs en jugeront, du reste, par les quelques données suivantes : un navire marchant sous le vent avec une vitesse de 10 nœuds parcourt à l'heure environ 18 kilomètres 1/2. Si on admet que le filage de l'huile trace une route huileuse de 10 mètres de large, ce qui est certainement au-dessous de la vérité, on arrive à trouver que la consommation étant de 2 litres 2, en une heure, la couche protectrice ne peut guère avoir plus de 1/90000 de millimètre d'épaisseur.

Toutes les variétés d'huiles sont, dit-on, utilisables pour cet usage : les meilleures sont les huiles de poisson et l'huile de phoque; les huiles minérales ont l'inconvénient d'être trop légères et les huiles végétales celui de se figer dans les eaux froides. Elles peuvent être utilisées néanmoins et dans les cas extrêmes on ne doit pas hésiter à se servir de tous les corps gras qu'on a sous la main : les vernis, les graisses fondues, voire même les déchets et les eaux de cuisine.

M. l'amiral Cloué conclut dans son rapport à l'efficacité *absolue* du filage de l'huile et espère que le ministre de la marine et les Chambres de commerce s'efforceront de vulgariser ce procédé et d'en encourager le perfectionnement. Tout cela est fort bien, et nous le souhaitons avec lui, mais nous sommes étonné qu'on ait attendu jusqu'aujourd'hui pour cela, alors que la propriété que possède l'huile de calmer les flots était connue et utilisée des marins de l'antiquité et qu'il y a plus d'un siècle, Franklin publiait le résultat de ses expériences sur une opération qu'il considérait déjà comme essentiellement pratique !

***

Fraises d'avril. — Le *Nord agricole* donne le procédé suivant aux jardiniers et aux amateurs pour obtenir des fraises de primeur dès le mois d'avril :

« Au commencement de juillet, j'ai coupé des filets de fraisiers que j'ai mis en nourrice sur une couche froide; six semaines après, ils avaient de très belles racines, et je les mettais dans des pots de 16 centimètres.

» J'ai enterré ces pots aux deux tiers de leur hauteur dans un endroit exposé au midi et bien aéré.

» Au mois de novembre, lorsque les premières gelées commencèrent, je rentrai tous mes pots, les uns sous châssis, les autres dans une serre froide. Pendant tout l'hiver, aucun soin n'a été donné aux plantes.

» En février, les coffres ont été ouverts et l'on a commencé à aérer quand il y avait du soleil.

» En mars, les pots ont été placés sur une couche chaude. La végétation commença avec une grande vigueur; je donnais de l'air pendant la journée quand il faisait du soleil, et le soir, vers trois heures, je recouvrais les bâches et paillassons, pour empêcher que les fleurs ne parussent de trop bonne heure ou qu'elles vinssent à geler.

» En avril, j'avais des fraises mûres. Un pot de fraises, à cette époque, vaut au moins 1 fr. à 1 fr. 50. »

***

Les jours les plus longs de l'Europe. — Reykiavik, capitale de l'Islande, est la ville d'Europe ou règne le plus long jour : il dure trois mois et demi.

Ensuite vient la petite ville de Varos, située au nord de Varanez (Norvège), où il fait continuellement jour du 21 au 22 juillet.

A Tornéa (Suède), le plus long jour est de 21 heures 1/2; à Stockholm et à Upsal, de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

18 heures 1/2 ; à Berlin et à Londres, de 17 heures 1/2.

***

Un insecte nuisible. — On signale cette année, dit le *Moniteur d'Horticulture*, dans diverses localités de l'Europe centrale, de grands dégâts causés dans les aspergières par un insecte très nuisible ; c'est un petit coléoptère (*Crioceris asparagi* ou *Lema asparagi*) qui ronge les jeunes pousses d'asperges. Il pond de petits œufs gris d'où sortent des larves de même couleur. Ces larves couvrent les asperges de leurs déjections brunâtres, puis s'enfoncent dans la terre et se transforment en chrysalides de couleur jaune. Quatre semaines après, on voit apparaître l'insecte parfait, qui passe très bien l'hiver. Il paraît que cet insecte peut être avantageusement combattu par les poules.

***

Reportage photographique. — En Amérique, dit le *Journal de l'Industrie photographique*, plusieurs quotidiens illustrés ont muni leurs reporters de petits appareils avec lesquels ils prennent des instantanées des rixes, inaugurations de statues, accidents de voitures, etc. qui surviennent dans la journée. Chaque épreuve, envoyée au journal, est aussitôt fixée, puis mise dans un appareil (genre des lanternes Molteni) qui projette l'image sur un écran de papier blanc, sur lequel un dessinateur l'esquisse immédiatement. Avec de l'encre et un tampon on fait une reproduction ; on la réduit par la photographie ; on reproduit par l'héliogravure et on tire avec le texte du journal.

***

Petites nouvelles

Le ministre de l'Agriculture a décidé de faire cette année une exposition de produits et appareils propres à la fabrication de la bière.

— On a inauguré ces jours derniers dans la cour du Conservatoire une statue à Nicolas Leblanc. On doit à ce savant de remarquables études sur le nickel, sur les matières fertilisantes, l'utilisation des eaux de vanne comme engrais, sur l'industrie de la soude et la purification de son carbonate, et sur la cristallotechnie.

— On annonce pour le mois prochain une grande fête pour célébrer le 101e anniversaire de Chevreul.

— Chargé d'étudier les conditions physiques du canal intérocéanique, M. Bouquet a déclaré à l'Académie des Sciences qu'il résulte de ses études que le courant qu'y développeront les dénivellations des deux mers, n'aura aucune influence sensible sur la navigation.

— Le 17 juin, les habitants d'Orléans et de la région ont pu voir vers huit heures un bolide qui traversait l'horizon du sud au nord. Cet aérolithe est tombé dans la forêt d'Orléans.

— Un fait extraordinaire, rapporté par le *Mouvement géographique*, s'est produit à Loulouabourg (Congo). Une trombe de grêle, formée de glaçons transparents, rectangulaires de 2 centim. de long sur 1 centim. de large, s'est abattue sur ce pays. Le thermomètre descendit de 34° à 19°. Les indigènes terrifiés déclaraient n'avoir jamais vu semblable phénomène.

— L'*Umbria*, qui était parti de Queenstown le 29 mai, est arrivé à New-York en 5 jours et 22 heures. C'est le voyage le plus rapide qui ait encore été fait.

— Un essai de transport fort intéressant va être tenté. Un torpilleur de 33 mètres pesant environ 29 tonnes et accompagné par son équipage, va être transporté de Toulon à Cherbourg par la voie ferrée. Si cette expérience réussit, il deviendra facile d'effectuer la concentration des torpilleurs de la Méditerranée à la Manche et *vice versa*.

— Le Conseil municipal de Gênes a décidé d'acheter la maison qu'habitait Christophe Colomb, dans l'intention de faire remettre cette maison historique dans son premier état.

— La plus grande ferme du monde pour la culture des céréales est probablement celle de Gondin, près la vallée de Jargo, dans le Dakota, aux États-Unis. Elle se compose d'environ 40,000 acres (L'acre vaut un peu plus de 40 ares).

— M. Bolte, photographe aux États-Unis, appelle l'attention des personnes qui s'occupent du procédé au charbon, sur ce qu'il a personnellement beaucoup souffert à cause d'ulcérations qui se sont produites sur ses mains. Ces ulcérations étaient dues à l'action du *bichromate de potasse* sur des égratignures à la peau.

— Une exposition générale de toutes les applications de l'électricité est projetée pour la fin de l'année par la Société des *Électriciens de New-York*.

— M. Carpentier vient d'inventer un système qui lui permet d'obtenir ce résultat remarquable qu'un morceau de musique se trouve écrit *par le fait seul qu'il est joué*. Bien plus, une fois écrit, il s'inscrit sur une feuille analogue aux cartons des métiers Jacquart et il suffit de le disposer devant le piano, dans une caisse d'où une manivelle le fait sortir, pour que le morceau soit de nouveau joué, mais cette fois mécaniquement.

Cet appareil a été présenté à l'Académie des Sciences le 31 mai dernier. On l'appelle le *Mélographe*.

— D'une statistique adressée par le sous-préfet de Sétif, il résulte qu'au 31 mai on a ramassé dans l'arrondissement 10,282 doubles décalitres d'œufs de criquets, ce qui ne représente pas moins de 7,257,000,000 d'insectes.

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

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

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA CONSTRUCTION DES BALLONS

AÉROSTATION POPULAIRE PRATIQUE

Ainsi que nous avons pu nous en rendre compte depuis que nous accomplissons des ascensions, la passion de la science toute française de l'aérostation se répand de plus en plus dans le public. Une fête sans départ de ballon ne paraît pas complète ; aucune solennité ne se célèbre sans comporter une ascension ; enfin, il résulte de ce grand mouvement d'idées, que l'aérostation devient un sport d'un nouveau genre. On compte aujourd'hui en France près de dix sociétés aéronautiques, et les personnes qui ont voyagé dans les nuages sont au nombre de plusieurs milliers.

C'est pour les personnes, qui s'intéressent à cette branche si attrayante de la physique, que j'ai rédigé la présente étude sur la construction des ballons, leur gonflement et leur conduite. Familiarisé avec ces travaux par de longues années de pratique, j'ai tout lieu d'espérer que la vulgarisation des procédés de construction pourra présenter un certain intérêt pour les lecteurs de la *Science en Famille*.

I

Un ballon ordinaire, de forme sphérique, tel que tous ceux que l'on fait partir des usines à gaz ou des fêtes publiques, se compose de l'enveloppe, de la corderie et du *petit matériel*.

L'enveloppe est ordinairement de percale ou de cretonne, plus rarement de soie, parce que cela coûte trop cher. Lorsqu'on a tracé à *l'échelle* l'épure de la sphère, par un procédé un peu empirique et que l'on trouve dans tous les livres qui parlent de ballons, on découpe les *fuseaux* d'étoffe qui, une fois réunis, doivent former l'aérostat.

Une fois tous les fuseaux découpés et numérotés, on les porte à la couture, et des mécaniciennes, payées à raison de 0 fr. 15 le mètre, piquent ces longues bandes et recouvrent toutes les coutures d'un ruban de même étoffe. Certains ballons présentent une longueur de couture énorme : le ballon captif en avait 40,000 mètres. On juge, par suite, de la dépense.

Lorsque ce vaste sac de percaline ou de soie est entièrement cousu, on procède au vernissage. Pour cela, on étend le ballon sur une longue table et l'on étale sur sa surface du vernis *aérostatique* qu'une friction énergique fait entrer dans les pores de l'étoffe.

Le meilleur vernis aérostatique était celui qui fut imaginé par Conté, en 1793, et dont la formule n'a pu être retrouvée. Aujourd'hui, on se sert ordinairement d'un vernis composé d'huile de lin cuite et à laquelle on ajoute un peu de litharge, mais jamais de caoutchouc comme on le croit généralement dans le public.

Par suite de la réaction du vernis sur l'étoffe, la température s'élève, et, si on laissait à l'abandon un ballon fraîchement verni, le tissu ne tarderait pas à roussir et même à s'enflammer spontanément.

Pour obvier à cet inconvénient, on remplit d'air ce sac informe et on le laisse ainsi gonflé pendant un certain temps : quinze jours au minimum, puis on donne une nouvelle couche de vernis et ainsi de suite cinq ou six fois. L'opération du vernissage dure en moyenne un mois.

Mais ce temps n'est pas perdu ; le cordier travaille de son côté et établit son gabarit pour le filet, tandis que, d'autre part, le modeleur-mécanicien construit la soupape et les cercles, et que le vannier tresse l'osier de la nacelle.

Le procédé de tressage du filet est à peu de chose près le même que celui qui est employé lorsqu'on tresse un épervier ou un filet de gymnase : certains aéronautes préconisent une forme de nœuds qui ne fatigue point l'étoffe, mais c'est là un détail secondaire.

Les mailles du filet vont toujours en s'agrandissant, depuis la *couronne* qui se fixe autour du cercle en bois de la soupape, jusqu'à l'équateur où elles viennent se réunir en formant *pattes d'oies*, sur les cordes de suspension qui se terminent par des boucles.

Les soupapes employées de nos jours pour donner issue au gaz sont encore fort rudimentaires. Elles se composent de deux volets en bois qui s'ouvrent à l'intérieur du ballon, par la tension d'une corde que tire de la nacelle l'aéronaute. Au repos, de forts caoutchoucs plats ou cylindriques passant sur un *chevalet*, maintiennent les volets ou *clapets* fermés. Un lut grossier, composé de farine de lin et de suif, appelé *cataplasme*, empêche

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS BIBLIOTHEQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

toute déperdition de gaz par le joint des deux plaques de bois.

Quelques aéronautes moins routiniers se servent aujourd'hui de soupapes de métal. M. Hervé, à l'Exposition du Travail, nous montrait un appareil de ce genre appelé par lui *soupape régulatrice*, laquelle donne deux issues au gaz par la tension plus ou moins forte de la corde. C'est un perfectionnement de la *double soupape concentrique* imaginée par M. Wilfrid de Fonvielle et appliquée par lui, en 1870, à son ballon *l'Égalité*. Enfin, la soupape métallique de M. Gabriel Yon est supérieure à toutes celles imaginées jusqu'ici.

Le *cercle de retenue* est également confectionné par le modeleur-mécanicien qui le forme de plaques de bois dur : chêne ou hêtre ordinairement, et le tourne à la chaleur.

Le cercle est garni de *gabillots*, olives en bois que l'on passe dans les boucles des cordes de suspension. Huit gabillots, d'un calibre plus fort pour être plus facilement reconnaissables, servent pour les cordelles de la nacelle.

Celle-ci est un panier en osier plein ou à claire-voie et solidement bordé. Ses cordes sont tressées avec l'osier et passent sous le fond du panier. Quelques nacelles, construites avec soin, sont munies de sièges et de coussins, mais le plus souvent il n'y a rien et l'on est forcé de s'asseoir sur les sacs de lest empilés.

Le petit matériel se compose des engins d'arrêt : ancres, grappins, guides-ropes, cônes, flotteurs, etc., et des objets nécessaires au gonflement de l'aérostat, tels que tuyaux de toile gommée, manches, ligatures, etc.

L'ancre est l'engin d'arrêt le plus employé, mais certains aéronautes lui préfèrent avec raison, surtout pour les ballons d'un faible cube, le grappin à quatre branches aiguës.

Le *guide-rope*, imaginé par l'aéronaute anglais Green, est une très longue corde fort rugueuse et qui, par son frottement sur les aspérités du sol, joue le rôle du frein.

Pour les ascensions maritimes on se sert du *cône-ancre*, imaginé par Sivel et qui se compose d'un immense sac conique en forte toile que l'on jette à la mer et qui, s'emplissant d'eau, maintient l'aérostat captif. Pour remonter, en tirant une corde fixée à la pointe inférieure de ce bonnet de coton, on se débarrasse de l'eau. Si Eloy et Gower s'étaient munis de ce précieux engin, nous n'aurions pas à déplorer leur mort inutile dans les flots de l'Océan!

Mais je ne veux pas me laisser entraîner dans des descriptions arides peut-être ; notre ballon est construit, gréé, muni de tous ses accessoires, prêt à prendre l'air. Gonflons et partons dans les sereines régions de l'empyrée, admirer les magnifiques tableaux qui vont se dérouler devant nos yeux charmés. Allons explorer la patrie des oiseaux, le laboratoire des tempêtes..... *Excelsior!*

H. DE GRAFFIGNY.

(*La fin au prochain numéro.*)

LES PLANTES VOLUBILES

II

Vous avez vu notre Aristoloche, (1) par le fait d'une inégalité périodique dans l'accroissement, incliner successivement son sommet vers les différents points de l'horizon, avec la majestueuse allure de l'aiguille qui sur le cadran marque les heures. Dans ce tâtonnement singulier, dont la portée varie, aussi bien que la vitesse, avec l'espèce ou les circonstances, (2) la jeune pousse ne peut manquer, un moment ou l'autre, de rencontrer ce qu'elle cherche.

Supposons le contact opéré : la pointe de l'Aristoloche a touché... elle a rencontré son support. Que ce dernier soit naturel ou artificiel, que ce soit un rameau ou un tuteur, le pétiole d'une feuille, la queue d'un fruit, une ficelle tendue — ou quelque ramification de l'Aristoloche elle-même, il n'importe (1).

(1) Voir l'article du numéro précédent.

(2) Dans son livre sur les Mouvements et les Habitudes des plantes grimpantes, Darwin cite l'exemple du *Ceropegia Gardnerii*, une Asclépiadée, dont la tige longue de 79 centimètres, décrivait sous ses yeux un cercle de 1m 57 de diamètre nuit et jour avec une vitesse de 81 à 84 centimètres à l'heure.

(1) Il n'est pas rare d'observer une jeune pousse, en l'absence de tout appui, et comme en désespoir de cause, s'enrouler autour de son propre corps.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BIBLIOTHÈQUE DES ARTS ET MÉTIERS CONSERVATOIRE

L'essentiel, c'est que le support ne dépasse point un certain diamètre : notre plante volubile est une délicate qui répugne aux troncs massifs, obèses. En passant en revue le bataillon des « Enroulantes », nous verrions qu'il n'en est pas toujours ainsi, témoin ces lianes des tropiques qui, sans arrière-pensée, embrassent l'ampleur des arbres géants. Tous les goûts sont dans la nature.

1. La plante tâte l'horizon par son extrémité A. (Circumnutation).

2. Elle rencontre un support.

Elle se fixe au point touché en devenant concave à ce niveau. (1er tour de spire).

4. Son extrémité ayant par la la croissance dépassé le support, se reprend à tâter l'espace.

Quoiqu'il en soit, l'attouchement du support a pour effet immédiat un arrêt de la circumnutation à ce niveau. Nous reconnaissons là un cas particulier, très frappant, de la loi générale d'*Elimination*, en vertu de laquelle tout effort né d'un besoin se trouve anéanti par la satisfaction même de ce besoin. La circumnutation se trouve abolie, — ou du moins suspendue, — parce qu'elle n'a plus de raison d'être ; et si, non satisfait de cette cause *finale*, on cherche la cause *originelle* du phénomène, nous renvoyons à ce qui a été dit plus haut sur la courbure des tiges. Cette même inégalité dans l'accroissement longitudinal qui provoquait la nutation *circulaire*, chez la plante libre et flottant dans l'espace, — entraîne maintenant chez la plante arrêtée par son tuteur, — un mouvement de nutation *unilatéral*, d'un seul côté. Toute la différence est que, dans le premier cas, cette inégalité est *spontanée*, tandis qu'elle est, dans le second, *provoquée* par un contact.

5. Cette extrémité rencontre une seconde fois le support à un niveau plus élevé. Elle se fixe également en ce point, devient encore concave et voilà le 2e tour de spire formé.....

Vous n'avez pas oublié notre comparaison empruntée à l'architecture, et vous voyez encore très nettement, — n'est-il pas vrai ? — les ouvriers mystérieux qui travaillent au fond des cellules, se laisser distancer, à l'occasion, par des camarades plus actifs. Eh bien ! ce relâchement périodique qui gagnait successivement, on ne sait pourquoi, tous les groupes de bâtisseurs, — vous le voyez affecter ici un siège défini, en même temps qu'il reconnait une cause appréciable ; la prolifération des cellules diminue sur la face touchée, qui devient concave à ce niveau, et voilà le support embrassé par un premier tour de spire. Quant aux tours suivants, ils ne tardent pas à se former au-dessus, soit par un phénomène d'*induction*, grâce auquel le mouvement survit quelque temps à la cause qui l'a déterminé, — soit parce que l'extrémité de la tige, ayant grandi de manière à dépasser son tuteur, reprend, avec sa liberté, ses habitudes de circumnutation. Dans ce dernier cas, l'ascension d'une plante volubile serait la résultante de deux forces antagonistes et alternantes : la *circumnutation*, qui lui fait chercher un support, un point

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'appui, et la *pression*, qui l'enroule autour de ce dernier. La jeune tige passerait ainsi par deux phases successives, et comme deux alternatives morales : une de hardiesse et d'indépendance, la poussant à tenter l'espace, — l'autre de timidité et de soumission, la rattachent à son appui.

Et, remarquons-le bien, — tout être qui grimpe et *s'élève*, au physique comme au moral, trahit ces deux *moments* successifs. Regardez un serpent qui vient d'enrouler autour d'un tronc d'arbre ses anneaux souples et musculeux : la pointe de son museau, balancée par les vertèbres du cou, darde toujours en tournoyant vers les entre-nœuds supérieurs, cherchant un nouveau point d'appui. Et l'analogie ressort encore plus fortement dans la manière dont, volubile ou reptile, le grimpeur aide à sa progression par une contraction presque identique de tout son corps.

Comme les observations les plus précises l'ont établi, — comme, d'ailleurs, on peut s'en assurer par expérience personnelle, — le mouvement initial d'hélice ascendante est *complété* par un mouvement consécutif de resserrement. A chaque fois qu'elle se sent suffisamment appuyée, la plante se *hausse* littéralement, ramenant son corps au niveau voulu et serrant du même coup ses tours de spire. Le serpent, que je citais, ne se ramasse-t-il pas ainsi sur lui-même par la contraction de ses anneaux médians et inférieurs, afin d'atteindre, à l'aide de ses anneaux supérieurs, un point plus élevé ?

Observez encore ce gamin qui fait l'ascension d'une corde lisse : vous retrouverez les trois « moments » successifs : — saisie du câble par les mains qui s'élèvent, après une certaine hésitation, — enroulement des membres inférieurs autour de la corde — contraction du tronc qui le hausse au niveau voulu. — Le rhythme de la locomotion ascendante est, on le voit, une mesure à trois temps, un rhythme ternaire.

Voilà des faits qui mettent en pleine lumière la grande conception que nous avons exposée au début : « l'Évolution de la locomotion ». N'est-ce pas un spectacle émouvant, et qu'on peut nommer « *esthétique* », — que ce perfectionnement graduel, majestueux dans sa lenteur, sublime dans sa simplicité, — d'une fonction sans laquelle, à la surface de notre planète, il n'y aurait que l'Immobilité, la Mort ? — Quoi de plus logique, et, partant, de plus beau, que cette aptitude au mouvement, se transmettant à travers la série des êtres, comme un héritage sans cesse accru par l'économie ? — Le jour où le premier observateur a surpris l'être insensible et fatal, simulant les contractions conscientes et volontaires des êtres animés, — et se haussant sur sa tige comme un arboricole, — le fait de la *Continuité* dans la nature avait gagné un témoin de plus.

Quoiqu'il en soit, — la locomotion, — en dernière analyse, — et du bas en haut de l'échelle, — se résume en une série de mouvements de *progression* de la portion antérieure, — alternant avec des contractions correspondantes du reste du corps ; — et puisque toute espèce de locomotion qui s'est dégagée du simple accroissement — se résout en une contraction musculaire, — on se trouve en face d'une antithèse originale : la nature réalisant le progrès par une série de reculs, — obtenant la marche générale du corps en avant par la rétraction individuelle de ses tronçons, — et faisant sortir la dilatation du resserrement, comme dans la genèse des tissus, elle fait sortir la *multiplication* des cellules de leur *division* préalable...

***

Nous ne saurions le répéter trop souvent : toute analogie naturelle n'est qu'une manifestation isolée de la loi générale de *Continuité*. La nature est, sous ce rapport, comme un vaste réseau, une trame sans fin dont le dessin va se compliquant par degrés, s'embellissant toujours de combinaisons nouvelles, sans que le plan total se modifie sensiblement dans ses grandes lignes. L'on songe à ces symphonies grandioses, à développements infinis, et bâties sur un petit nombre de thèmes initiaux, d'idées-mères.

De même qu'en *Zoologie* on connait des reptiles sans pieds, vermiformes, et d'autres qui sont pourvus d'appendices locomoteurs, — avec maintes formes de passage — la *Botanique* nous montre des grimpantes *apo-*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des, qui s'élèvent, en tournant, par toute l'étendue de leur corps, — et d'autres qui, plus élevées en dignité, se servent, pour effectuer leur ascension, de *mains* véritables.

Ce parallélisme frappant, qu'on ne fait guère ressortir dans nos traités classiques, est pourtant consacré par le langage ordinaire.

Lorsque nous disons que la Vigne *serre son tuteur entre ses doigts*, — lorsque nous faisons *serpenter* le Liseron, *grimper* le Chèvrefeuille ou *ramper* le Fraisier, — nous disons plus vrai que nous ne pensons. Nous prenons seulement pour point de départ l'être où le mouvement nous paraît le plus familier, — lorsque, d'après la logique de l'évolution, c'est de la plante qu'il faudrait partir, de la plante où toutes ces habitudes grimpantes et préhensiles, restées bien au-dessous du point où elles sont arrivées chez les animaux, représentent par conséquent leur état initial et rudimentaire.

Si l'*Évolution* se trahit à la fois dans les deux branches végétale et animale, par l'addition de membres préhensiles qui viennent au secours du tronc dans ses aspirations locomotrices, — le rôle de l'*Adaptation* ne nous offre pas un parallélisme moins fidèle.

Dans le règne animal, les variations que présentent les appendices locomoteurs ou préhensiles sont aussi innombrables que connues. On sait qu'à telle ou telle habitude de vie correspond une forme particulière, qui s'y est adaptée avec le temps, ou du moins s'y trouve adaptée sous nos yeux. Les serres du faucon et la palmure du canard dérivent toutes deux du type de pied à quatre doigts ; mais chez l'un, les phalanges terminales se sont armées pour la rapine, tandis que chez notre paisible Palmipède, c'est la peau d'entre les doigts, la « *membrane interdigitale* » qui, s'étendant au delà des limites ordinaires, réalise une palette natatoire.

Mais *ici*, dans le règne végétal on observe un procédé naturel qui ne se retrouve guère que dans les rangs inférieurs de l'animalité, ce que j'appellerais volontiers : l'*Indifférence du moyen*. Quel est, en effet, le but qu'il faut atteindre ? — Saisir et progresser. Or, nous observons ceci : pourvu que le fait s'accomplisse, le procédé, la manière, importent assez peu, ou plutôt, la *provenance* de l'outil devient indifférente. Parmi les *vrilles*, — ces mains végétales, — les unes sont fournies par des rameaux avortés (*Vigne* ou *Passiflore*), — d'autres par les nervures des folioles terminales (*Feuilles composées du Pois*), — d'autres par les stipules (*Smilax*), ou par les pédoncules floraux ; enfin, les jeunes pousses elles-mêmes, avec leurs feuilles encore tendres, peuvent servir à la plante de mains pour s'appuyer. Sous ce rapport, — nos Clématites de haies offrent un excellent terme de passage entre les Grimpantes *apodes*, « *vermiculaires* », — et les Grimpantes *appendiculées*.

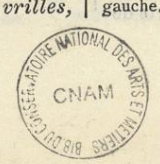
Quelle que soit la partie du végétal qui fournisse les vrilles, ces organes sont toujours de nature *caulinaire*, c'est-à-dire qu'ils ne sortent pas du domaine de la *tige ;* ils se distinguent par là des *crampons* et autres moyens d'attache analogue (Lierre, Glycine), qui relèvent, au point de vue morphologique, de la racine.

Il nous reste à étudier à présent le mécanisme de l'enroulement chez les vrilles... La plupart des ouvrages classiques ne sont guère explicites sur ce point, et l'esprit demeure en suspens. Je sais bien que les nombreux problèmes que soulève une pareille question sont loin d'être tous résolus. Mais il est affligeant de constater la faible part qu'en histoire naturelle, on accorde aux facultés de raisonnement, qui restent cependant, quoiqu'on fasse, les facultés supérieures de l'esprit. Avec quelle étrange timidité l'on se renferme dans les plus étroites limites de l'observation ! Et cependant, là où elle fait défaut, la comparaison, le jugement, sont déjà provisoirement, des instruments efficaces. On n'a pas tout dit, quand on a signalé les différences entre les vrilles et les tiges volubiles, et qu'on a montré dans celles-ci, une préférence invincible dans le sens d'enroulement, qui n'existe pas dans celles-là (1). On n'a pas tout fait, quand on a simplement superposé les observations, sans les coordonner, Il vaut mieux insister, d'ailleurs, sur les analogies que sur les dissemblances, et c'est ce que nous continuerons de faire dans la suite de cette étude.

Maurice GRIVEAU.

(*La fin au prochain numéro*).

(1) On sait que parmi les tiges volubiles, les unes s'enroulent de gauche à droite, les autres de droite à gauche.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 1. — Canot a la voile

LES

BATEAUX INSUBMERSIBLES

La plus grande qualité qu'on puisse demander à une embarcation, est évidemment l'insubmersibilité, et l'homme prudent qui, dédaignant les palmes des championnats, ne voit dans le canotage qu'une saine distraction et un exercice agréable, donnera certainement la préférence au bateau sur lequel il aura la certitude de ne jamais prendre un bain forcé. Il le déclarera parfait, si à cette qualité le bateau en question joint celles, fort appréciables aussi, d'être léger, démontable et, par suite, facilement transportable, soit à terre, soit en chemin de fer, comme une vulgaire malle de voyage. Ces deux problèmes de l'insubmersibilité et de la légèreté ont été résolus d'une façon absolument satisfaisante par M. Berthon, l'inventeur du système que nous demandons au lecteur la permission de leur présenter aujourd'hui.

Les canots Berthon sont en toile vernie imperméable, mais ce ne sont ni des sacs gonflés d'air, ni de simples châssis recouverts de toile. Voici en quelques mots le principe de leur construction.

Disons d'abord qu'ils n'ont aucune côte transversale. Leur *charpente* consiste simplement en nervures longitudinales larges, plates et réunies à *charnière* à chaque bout, de façon à former l'*avant* et l'*arrière* du système. Une toile, spécialement préparée, réunit à l'intérieur de l'embarcation toutes les nervures entre elles ; une autre semblable les réunit à l'extérieur. Toutes deux sont fixées solidement sur chacune des nervures. Le bateau se trouve ainsi formé d'une suite de compartiments tenant toute la longueur, absolument indépendants l'un de l'autre et n'ayant aucune communication ni entre eux ni avec l'extérieur. On conçoit aisément qu'un bateau construit dans ces conditions est tellement léger, eu égard à son volume, qu'il faudrait un poids énorme, toutes proportions gardées naturellement, pour le faire sombrer. Il répondra, en outre, à toutes les garanties d'insubmersibilité, puisqu'en supposant qu'il se trouve percé accidentellement d'une ouverture quelconque, si large soit-elle, les seuls compartiments affectés prendront l'eau et que les autres suffiront à faire flotter le système.

Lorsque le bateau est fermé, les nervures restent parallèles entre elles comme les feuillets d'un livre et la toile se replie d'elle-

Fig. 2. — Canot prêt a être mis a l'eau et plié pour le transport.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

même entre chaque nervure à la façon du soufflet d'un accordéon. On obtient ainsi un engin très transportable et qui n'occupe guère qu'un cinquième du volume primitif. Moins d'une minute suffit pour le déplier et le replier, et il est toujours en état de service immédiat.

L'inventeur a construit sur ce plan toute une série d'embarcations de façon à répondre à tous les besoins, depuis la périssoire et le petit bateau de promenade jusqu'aux grandes embarcations de sauvetage pouvant contenir chacune cent personnes.

Le plus petit de ces bateaux mesure 2 mètres 14 de long sur 0,90 de large. Son poids est de 25 kilog. C'est dire qu'il est facilement transportable en voiture ou même à bras. On voit de suite tout le parti qu'on peut tirer d'un semblable bateau soit pour la pêche dans les petits cours d'eau, soit pour la chasse, dans les pays d'étangs par exemple, là où l'on est obligé de le transporter plusieurs fois par jour d'une pièce d'eau dans une autre.

Fig. 3. — Périssoire sous voile.

Le canot de promenade (fig. 1) a sa place toute indiquée sur les yachts de petit tonnage qui n'ont pas l'emplacement suffisant pour un canot en bois. Il tient bien la mer et marche soit à la voile, soit à l'aviron. La figure 2 le représente ouvert, prêt à être mis à l'eau, et fermé.

La figure 3 nous donne la périssoire, si difficile à manier et d'un emploi si dangereux en raison de son instabilité. Construite d'après le système Berthon, elle devient absolument sûre, presque impossible à faire chavirer, et supporte la mer par les plus mauvais temps. Pliée, elle pèse 29 kilog. et n'a que 15 centimètres d'épaisseur! (fig. 4.)

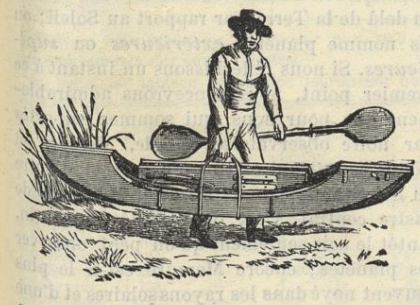


Fig. 4. — Périssoire pliée et portée a la main.

Une autre application intéressante consiste dans la construction des bateaux « *duplex* », partagés en deux par une section transversale. Ils forment ainsi deux bateaux indépendants pouvant se réunir instantanément. C'est le modèle adopté par les marines de guerre pour le service des torpilleurs. Le peu de place qu'ils occupent pliés et divisés permet d'avoir un bateau d'une grande capacité, facilement transportable en chemin de fer ou à dos de cheval.

Enfin la plus importante des applications des bateaux pliants est celle des grandes embarcations destinées aux navires de commerce, aux grandes lignes de navigation et aux bâtiments de la marine de guerre. Ils ont, du reste, été rendus réglementaires sur les bâtiments de la flotte française.

On aura une idée des avantages que présentent ces bateaux quand on saura que dans un espace superficiel de 10 mètres sur 4, on peut loger 6 embarcations qui, dépliées, con-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tiennent 90 personnes chacune : le salut de 540 personnes assuré !

La figure 5 montre la façon dont sont disposés sur les navires le bateau en bois ordinaire placé dans les *porte-manteaux* et le bateau Berthon qu'on voit au-dessous, fermé et fixé au bordage. Cette ingénieuse disposition permet d'augmenter le régime des embarcations à bord et dorénavant les Compagnies ne pourront plus arguer du manque de place pour qu'il y ait toujours à bord un nombre de canots suffisant pour sauver, dans un sinistre, tous les passagers et l'équipage.

Fig. 5.

Nous terminerons cette intéressante étude par un simple exemple qui montrera quelle confiance on peut accorder aux canots dont il vient d'être question : Un de ces bateaux de 8 mètres de long a fait en six jours, à la voile, le trajet du cap Finistère aux îles Scilly (Sorlingues) et retour à Southampton, dans la Manche, soit un trajet total de 700 milles (1,127 kilomètres).

Ch. de M.

LES PLANÈTES

COUP D'ŒIL D'ENSEMBLE SUR LE SYSTÈME SOLAIRE

Vous savez certainement, cher lecteur, que le soleil qui nous éclaire est le chef d'une nombreuse famille qui obéit sans discussion à son pouvoir incontesté. Les membres de cette famille se nomment les *planètes :* elles sont rangées à partir du soleil dans l'ordre suivant :

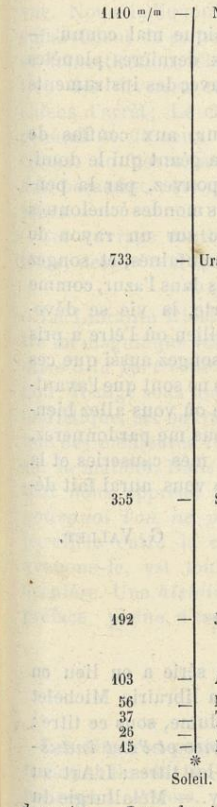
Mercure, Vénus, la Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune.

Entre Mars et Jupiter circule un essaim d'astéroïdes dont la masse est très faible, et qui proviennent vraisemblablement d'une planète unique qui s'est brisée. Pour le moment, nous ne nous occuperons pas de ces astres minuscules, nous contentant de dire quelques mots de nos sœurs de l'espace. Voici d'abord une figure (voy. ci-après) qui indique les distances relatives des planètes au Soleil ; elle est tracée à l'échelle d'*un millimètre* pour 10 millions de lieues, et vous donnera une idée assez exacte des dispositions du système solaire.

Une seule inspection suffira pour vous prouver qu'entre le Soleil et nous circulent deux planètes, *Mercure* et *Vénus ;* on les appelle, pour ce motif, planètes *inférieures* ou *intérieures*. Toutes les autres sont situées au delà de la Terre par rapport au Soleil ; on les nomme planètes *extérieures* ou *supérieures*. Si nous réfléchissons un instant à ce premier point, nous concevrons admirablement que pour nous, qui sommes emportés par notre observatoire mobile, Mercure et Vénus paraîtront osciller de part et d'autre du Soleil sans jamais s'écarter beaucoup de l'astre central ; c'est donc tantôt le matin, tantôt le soir seulement qu'on peut observer ces planètes ; encore Mercure est-il le plus souvent noyé dans les rayons solaires et d'une observation difficile. Les paysans, dans leur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

naïf langage, connaissent bien ce phénomène, et quand Vénus brille le matin, avant le lever du jour, ils l'appellent l'*étoile du berger*, tandis que lorsqu'elle paraît dans les feux du couchant, elle prend le nom d'*étoile*



du soir. — Les planètes supérieures, au contraire, peuvent passer derrière nous par rapport au Soleil, c'est à dire être visibles toute la nuit; c'est ce qu'on nomme leurs *oppositions* (1).

Voici, au courant de la plume, quelques notes qui résument les notions acquises à la science sur chacune des planètes dont nous venons de parler. Nous prenons la liberté de les offrir au lecteur sous leur forme un peu sèche : il nous le pardonnera à raison de leur grande utilité.

Mercure (2). — Atmosphère très dense. — Nuages fréquents. — Très hautes montagnes, s'élevant jusqu'au 1/253e du rayon de la planète. — Éclat rougeâtre. — Phases sensibles dans un très grand instrument. — Peu intéressante pour ceux qui ne disposent que d'une petite lunette.

Sera *étoile du soir* (à l'Occident p. c. *après* le coucher du soleil) : du 27 au 30 oct. 1887. *Étoile du matin* (à l'Orient *avant* le lever du soleil) : du 16-18 août; 5-8 déc. 1887.

Vénus. — Atmosphère très dense. — Très hautes montagnes échancrant quelquefois les cornes du croissant. — Taches vertes dues à la présence de l'eau. — Phases sensibles. — Saisons très tranchées. — Glaces aux pôles. — Très intéressante à observer même dans une jumelle. — Phases sensibles à tous les instruments.

Sera *étoile du soir :* jusqu'au 21 septembre. — *étoile du matin :* à partir de cette date. Excellente à observer vers la fin d'octobre 1887.

Terre. — Nous la connaissons. Un satellite, la *Lune*.

Mars. — Atmosphère, glaces aux pôles; continents et mers; éclat rougeâtre. — Saisons de 147 à 191 jours. — Singulières lignes droites foncées généralement doubles obser-

(1) Nous nous réservons de revenir plus tard sur ces points en les développant, quand nous parlerons des mouvements des corps célestes.

(2) Voici un tableau synoptique fournissant quelques uns des éléments du système solaire.

	Distance moyenne au Soleil.	Rotation	Révolution	Volume	Densité	Vitesse sur l'orbite par seconde	Rayon	
								en kilomèt.
1. Mercure...	15 millions de lieues	24 h. 50"	87 jours, 969	0,052	1,473	46.811 mètres	0,37	2.488
2. Vénus.....	26 —	23 h. 21' 22"	224 jours, 7	0,97	0,8	34.630 —	0,99	6.060
3. La Terre..	37 —	24 h.	365 j. 6 h. 9'	1	1	29.463 —	1	6.366
4. Mars.....	56 —	24 h. 37'	687 jours	0,14	0,711	23.863 —	0,519	3.300
5. Astéroïdes.	103 —							
6. Jupiter....	192 —	9 h. 55'	11 ans, 86 jours	1279,4	0,242	12.934 —	11,6	73.845
7. Saturne...	355 —	10 h. 14'	29 ans, 166 jours	718,8	0,128	9.584 —	9,02	57.421
8. Uranus....	733 —	(?)	84 ans, 7 jours	69,2	0,195	6.730 —	4,23	26.928
9. Neptune...	1110 —	(?)	164 ans, 280 jours	54,9	0,3	5.380 —	4,7	29.920

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vées par Schiaparelli et qu'on croit être des canaux qui traversent des continents. — Planète fort intéressante à observer avec un grossissement un peu fort. — Deux satellites : pour les voir, un instrument très puissant est nécessaire.

Sera visible à partir du mois d'octobre, et le matin seulement de minuit à huit heures.

Petites planètes. — On en connait actuellement 264 (1) ; difficiles à voir avec une petite lunette sauf *Vesta*, *Pallas*, *Junon* et *Cérès*.

Jupiter. — C'est le géant de notre monde solaire. Il possède une atmosphère où flottent des nuages qui forment à l'équateur une série de bandes parallèles. Dans cette région apparaissent parfois des taches rouges attribuées à la présence de l'hydrogène. Quatre satellites très visibles dans la lunette de 43 millimètres que nous avons recommandée. — Jupiter brille comme une étoile de première grandeur dans les constellations de la Vierge et de la Balance. Il est visible la nuit jusqu'en septembre 1887.

Saturne. — Atmosphère très dense ; curieux anneau qui donne à la planète l'aspect d'une tête coiffée d'un chapeau à larges bords. Cet anneau équatorial est visible même dans les instruments d'amateur. — Huit satellites (difficiles). — Saturne sera visible d'octobre à décembre 1887, près de l'étoile δ du Cancer.

Uranus. — Atmosphère très dense. — Quatre satellites.

Neptune. — État physique mal connu. — Un satellite. — Ces deux dernières planètes ne peuvent être vues qu'avec des instruments fort puissants.

Nous voici, ami lecteur, aux confins de notre système. Comme un géant qui le dominerait tout entier, vous pouvez, par la pensée, voir tourbillonner ces mondes échelonnés dans l'infini. Partez donc sur un rayon de lumière pour ces plages lointaines, et songez que sur ces terres perdues dans l'azur, comme sur le globe qui vous porte, la vie se développe en s'adaptant au milieu où l'être a pris naissance ; mais si vous songez aussi que ces premières contemplations ne sont que l'avant-propos du grand ouvrage où vous allez bientôt lire à livre ouvert, vous me pardonnerez, peut-être, et l'aridité de mes causeries et la somme d'attention que je vous aurai fait dépenser.

(*A suivre.*) G. VALLET.

(1) *Journal du Ciel*, juin 1887, p. 6150.

REVUE DES LIVRES

Un honorable négociant, M. Forney, mourait le 2 janvier 1879, en léguant à la Ville de Paris une somme de 200,000 fr. Les termes du testament laissaient une grande latitude pour l'emploi de ce legs, destiné par le testateur à une œuvre d'éducation populaire gratuite. L'administration s'arrêta au projet de créer avec les ressources mises ainsi à sa disposition, une bibliothèque professionnelle d'art et d'industrie que les ouvriers parisiens pourraient consulter pour perfectionner leur instruction technique. Cette bibliothèque fut installée le 1er mars 1886, mais ses organisateurs, ne jugeant pas leur œuvre complète, résolurent de la compléter, en instituant avec le concours d'ingénieurs, d'artistes et d'industriels, des conférences destinées à développer l'instruction donnée par le livre. Ce sont ces conférences, dont la première série a eu lieu en mars et avril 1886, que la librairie Michelet vient de réunir en un volume, sous ce titre : *Conférences sur la Science et l'Art industriel en 1886*. En voici les titres : L'Art au Japon, par Félix Régamey. — Métallurgie du fer et de l'acier, par S. Périssé. — Le Bois et l'Ébénisterie, par J. Fresson. — L'Assainissement de Paris, par Durand-Claye. — Le Verre, le Cristal, les Émaux, par Guilbert-Martin. — Les Bijoux, par L. Falize. — Le Papier peint, par F. Follot. — 1 vol. in-8° broché, 280 pages, 3 fr. 50.

***

La librairie A. Manceaux, à Bruxelles, vient de mettre en vente la deuxième édition de : *La Chasse, les Chiens en général et ceux d'arrêt en particulier*, par F. Gérard, professeur à l'École de Médecine vétérinaire de l'État. — Prix : 3 fr.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'auteur de cet ouvrage est un chasseur émérite qui, pendant trente-cinq ans, a été professeur de zoologie et de zootechnie. Sa haute compétence en ces matières nous donne la conviction que tout chasseur voudra lire cet ouvrage intéressant à tant de points de vue. Nous indiquons ici sommairement les subdivisions de ce travail : Origine du chien, sa domestication; Chien de chasse; Description des diverses races et sous-races des chiens d'arrêt; Le commerce des chiens en général et de ceux d'arrêt en particulier; Chasse au lièvre, aux perdrix, aux cailles, aux bécassines, etc.; Nouveau code des chasseurs.

Cet ouvrage contient neuf planches hors texte, dessinées d'après nature.

***

La Librairie Illustrée vient de faire paraître un magnifique volume intitulé : *La Pêche mise à la portée de tous*, par Edmond Renoir. Rédigé sous une forme quelque peu humoristique, cet ouvrage constitue néanmoins une des meilleures études qui aient été faites sur la matière. Dans son *avant-propos*, l'auteur nous apprend *pourquoi l'on pêche et pourquoi l'on ne pêche pas*, et établit un parallèle entre la chasse et la pêche qui, avouons-le, est tout à l'avantage de cette dernière. Une *histoire de la pêche* suit cette préface, pleine d'esprit et de gaieté, puis M. Renoir entre à pieds joints dans le vif de la question et nous entretient, 350 pages durant, des engins, du matériel, des grandes et des petites pêches, de l'anatomie des poissons au point de vue qui nous occupe, et termine par la législation qui régit cette matière spéciale. Tout cela bourré d'anecdotes, d'exemples intéressants, de conseils pratiques, de trucs et de ficelles qui feront lire l'ouvrage avec profit par les commençants et avec intérêt par les praticiens. En somme, ce livre constitue un excellent guide du pêcheur. — Un grand nombre de gravures explicatives ou pittoresques viennent agrémenter un texte qui n'aurait certes pas besoin de cela pour être lu avec plaisir. Enfin une douzaine de *planches coloriées* représentant les principales espèces viennent ajouter à ce livre l'attrait de l'illustration en couleurs, si à la mode aujourd'hui. 1 fort volume de 400 pages, couverture en 4 couleurs. — Prix : 3 fr. 50.

***

Vient de paraître à la Librairie Universelle, 41, rue de Seine, le numéro 4 de la *Bibliothèque à bon marché*, à 0,10 le volume (*franco* par poste, 0,15).

C'est le premier de la série comprise sous ce titre général : *Les Tueurs d'hommes*. Ce volume est consacré au conquérant asiatique *Gengiskan* et a pour auteur M. Léon Dormoy.

A TRAVERS LA SCIENCE

Les timbres-poste. — Une exposition internationale de timbres-poste a lieu en ce moment à Anvers. — Un exposant, M. de Beer, y a envoyé à lui seul un million de timbres. Parmi les raretés qu'elle renferme, on cite particulièrement le timbre le plus vieux du XVIIIe siècle et une carte postale qui a fait le tour du monde en 90 jours. Elle appartient à un instituteur de Haarlem, qui à aucun prix n'a voulu s'en défaire.

D'après le *American stationer*, il n'y aurait pas moins de 600,000 collectionneurs de timbres-poste au monde, dont 375,000 en Amérique, 200,000 en Europe et 25 dans les autres parties du monde.

***

Soudure par l'électricité. — Voici quelques renseignements au sujet de la soudure des métaux par l'électricité, invention sur laquelle de récentes expériences faites à la Société française de Physique ont attiré l'attention.

Disons de suite que ce procédé, imaginé par un Russe, M. de Bénardoz, est dès maintenant appliqué industriellement par la *Société pour le travail électrique* des métaux. Voici en quoi il consiste :

Les pièces à souder sont placées sur une plaque de fonte, portée par une table isolante et reliée au pôle négatif d'une source électrique. Le pôle positif communique avec un charbon électrique emmanché sur une poignée isolante tenue à la main. En promenant la pointe de ce charbon sur le point où

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la soudure doit être faite, l'ouvrier ferme le circuit. Il n'a alors qu'à soulever légèrement la pointe pour produire un arc voltaïque dont la haute température fait entrer en fusion les parties métalliques et détermine leur soudure.

L'intensité du courant varie naturellement avec le travail à effectuer; pour la régler facilement, on se sert comme source électrique d'une batterie d'accumulateurs dont on peut augmenter ou diminuer le nombre suivant les besoins.

La soudure électrique est dès maintenant employée à la fabrication des tonneaux et des réservoirs métalliques.

***

Les manuscrits arabes. — La bibliothèque de Berlin, qui était une des plus riches de l'Europe en manuscrits arabes (elle en possédait 6,500), vient d'en acquérir encore 250 d'une grande valeur. Un voyageur connu, M. Glaser, en avait rapporté une collection considérable de l'Yémen, et offrait d'en céder une partie; l'argent manquant, l'empereur les a acquis sur les fonds qui sont à sa disposition, et en a fait don à la bibliothèque. On possédait fort peu de manuscrits originaires du sud de l'Arabie; les populations se refusaient absolument à les livrer aux infidèles, et, il y a soixante-dix ans, le voyageur allemand Seetzen paya de sa vie l'audace de s'en être procuré quelques-uns. M. Glaser a été plus heureux que son prédécesseur, et il a pu en recueillir un très grand nombre dans l'Yémen. La plupart ont trait à l'histoire, à la géographie et aux coutumes du pays; les plus intéressants, dit-on, sont des grammaires et des dictionnaires. Ils étaient en général absolument inconnus; une douzaine d'entre eux seulement avaient été décrits par Hagi Khalifa. Il y en a de fort anciens, datant du huitième ou du dixième siècle de l'hégire, la plupart, malheureusement, sont en assez mauvais état; l'humidité et les vers les ont gâtés; beaucoup de pages ont été arrachées; les textes ont été fort raturés et, suivant une coutume assez fréquente chez les Orientaux, les noms des auteurs ont été effacés et remplacés par d'autres. La collection n'en est pas moins fort curieuse, et les arabisants sauront sans doute apprécier, comme il convient, la nouvelle acquisition de la bibliothèque de Berlin.

La sécheresse en Angleterre. — Nous extrayons d'une correspondance adressée le 10 juillet au *Moniteur Photographique*, par le docteur Phipson, les quelques lignes suivantes :

« La météorologie de 1887, à Londres, est fort extraordinaire. D'ailleurs, elle est semblable dans une grande partie de l'Europe. Après un printemps extrêmement prolongé qui a donné lieu à un très grand nombre de pneumonies et autres affections de poitrine, nous avons eu un temps sec très prolongé. Depuis trente jours, il n'a pas plu à Londres; dans plusieurs provinces les sources manquent plus ou moins et l'on vend dans les rues l'eau qu'on a été chercher au loin. Pour le mois de juin, le baromètre s'est montré d'une fixité telle que son tracé sur le diagramme journalier fait *une ligne droite* à peu près.

***

Singulière statistique. — Voici, d'après les relevés officiels, combien il a été retiré d'animaux morts dans la Seine pendant la seule traversée de Paris, en 1886 :

2,021 chiens, 977 chats, 2,257 rats, 507 poulets, 210 lapins, 10 moutons, 2 poulains, 66 cochons de lait, 5 porcs, 27 oies, 27 dindons, 2 veaux, 3 singes, 8 chèvres, 2 écureuils, 3 porcs-épics, 1 perroquet, 609 oiseaux divers, 3 renards, 3 hérissons, 1 phoque.

En 1885, on avait retiré 4,293 chiens, 155 rats, 13 poissons (!!), 1 singe et 1 serpent-boa.

N'est-ce pas que cette statistique est réellement curieuse et qu'on est quelque peu étonné de voir un serpent-boa se faire repêcher au pont des Invalides ?

Quant au sort réservé à toute cette ménagerie, les mêmes documents nous apprennent que, deux fois par semaine, ces animaux sont expédiés par les soins de l'administration dans des usines où les *maigres* servent à la fabrication des engrais et les *gras* à la fabrication des graisses *épurées*, de la margarine (!), etc.

C'est le cas ou jamais de dire que la chaudière purifie tout.

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

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

CNAM BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE BIBLIOTHÈQUE DES ARTS ET MÉTIERS

LES TRANSPORTS A TRAVERS LES SIÈCLES

LES QUATRE ÉLÉMENTS D'UN TRANSPORT — VOIES DIVERSES — ÈRE DES MOTEURS HUMAINS

ANIMAUX MOTEURS

AIMEZ-VOUS voyager? Oui, n'est-ce pas? Les promenades en plein air sont toujours agréables, surtout par les belles journées d'été. Si le temps est incertain, si les chemins sont couverts de boue, et si la course est longue, de suite vous savez, ô Parisiens, mes frères, héler un fiacre, ou tout bonnement faire un signe significatif au conducteur d'un omnibus, ou encore descendre à la Seine et y attendre sur un ponton le passage d'un bateau-mouche. Et vous, bons campagnards, mes amis, vous savez atteler Cocotte au cabriolet à grande capote et aller au village voisin rendre visite à vos parents et amis.

Si la course est plus longue, s'il s'agit cette fois d'un véritable voyage, la gare est là. Vite au guichet, et montons dans le train. Un coup de cloche, un coup de sifflet, et nous partons.

Tout cela est très bien, très commode, malgré les quelques mésaventures auxquelles tout voyageur doit s'attendre. Vous trouvez même, j'en suis sûr, cet état de choses très naturel; et peut-être n'avez-vous jamais réfléchi bien sérieusement à la longue suite d'efforts et de recherches qu'il a fallu pour doter notre génération de tous ces moyens de locomotion qui sont à notre service. Si nous y réfléchissions ensemble?.. le voulez-vous?

D'abord, que devons-nous distinguer dans un transport? — Quatre éléments différents : le fardeau, le véhicule, le moteur et la voie. Prenons un exemple : un cheval passe dans la rue, traînant une voiture pleine de charbon. Le charbon, voilà le fardeau; le tombereau est un véhicule, le cheval est évidemment le moteur, et la route représente la voie. En voulez-vous un autre? Regardez ce train de voyageurs : les rails sont la voie, la locomotive est le moteur, les wagons sont les véhicules et les voyageurs constituent le fardeau. C'est bien simple, et nous trouverions de même nos quatre éléments dans le bateau qui sillonne l'eau du fleuve, ou dans l'aérostat qui s'élève dans les airs.

Il est des cas pourtant où plusieurs éléments peuvent se confondre. Vous, vélocipédiste enragé, n'êtes-vous point à la fois moteur et fardeau? Vous, cavalier adroit, est-ce que votre monture n'est pas un moteur en même temps qu'un véhicule? Enfin, lecteurs, quand vous vous promenez à pied, vous êtes, ne vous en déplaise, tout ensemble un fardeau, un véhicule et un moteur : trinité vivante dont le mystère est bien simple!

Ces préliminaires étant posés, transportons-nous d'un seul bond à l'origine de l'humanité. Essayons de comprendre l'existence de l'homme primitif, sur un sol encore tremblant des dernières convulsions de la terre et fumant d'éruptions formidables, aux prises avec tous les dangers que lui crée une nature sauvage, un fourmillement d'animaux indomptés et sa propre nudité.

Ce sol, où il ne pose le pied qu'avec frayeur, voilà la seule voie qu'il possède. Plus tard, lorsque la première écorce d'arbre fut lancée sur l'onde, lorsque le premier radeau fut construit, une nouvelle voie fut livrée à son activité, et nous savons comment il en usa. Restait une troisième à exploiter, la voie aérienne. Mais, en dépit des récits mythologiques, malgré les efforts infructueux de l'audacieux Bellérophon ou de l'infortuné Icare, bien des siècles devaient s'écouler avant que Pilâtre des Rosiers et le marquis d'Arlandes fissent leur première ascension dans une montgolfière.

Nous ne voulons point ici suivre pas à pas les progrès de la navigation, encore moins essayer de décrire toutes les expériences faites depuis quelques années dans le but de rendre les ballons dirigeables. Nous nous bornerons tout simplement à étudier les transports par voie de terre; cela nous suffira.

Ce qui manquait aux premiers hommes plus encore que les voies, c'étaient les véhicules et les moteurs. Réduit à l'emploi de ses propres forces, l'homme primitif était obligé de porter dans ses mains, sur ses

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

épaules ou sur son dos tout ce qu'il avait besoin de déplacer. Sort bien pénible, existence assurément précaire !

Heureusement il pouvait compter avec son incontestable supériorité sur le reste de la création, supériorité qu'attestent et qu'affirment hautement cette démarche noble, cette attitude fière et triomphante dont parlent Buffon et Bossuet. L'homme, en effet, est admirablement doué pour être à la fois moteur, véhicule et fardeau. Le pied humain est à lui seul un véritable chef-d'œuvre. La main, qui joue un rôle si essentiel dans les transports, est de tous nos membres le plus actif et le plus intelligent. La nature enfin, en nous donnant la station droite, a exécuté un véritable tour de force.

Et cependant, si bien doué que fût notre ancêtre, si supérieur qu'il se sentît aux autres animaux, les difficultés matérielles qu'il rencontrait à chaque instant, à chaque pas, l'eurent bientôt convaincu de sa faiblesse et de son impuissance. Il chercha donc les moyens de se créer une existence meilleure. Il appela au secours de ses forces physiques son intelligence qui commençait à s'éveiller et à se développer. Il réfléchit, calcula et trouva.

Des animaux étaient là, au naturel plus ou moins farouche, moins intelligents que lui, se rapprochant davantage de la brute, mais plus forts et mieux faits que l'homme pour porter des charges pesantes et traîner des fardeaux énormes. Pourquoi n'essaierait-il pas de les assujettir, de les faire travailler en son nom? Il essaya, et, sauf pour quelques espèces restées réfractaires même de nos jours, il réussit. Une ère nouvelle commence dès lors dans l'industrie des transports : l'ère des animaux moteurs. Celle des moteurs humains a fait son temps. Première étape du progrès, aurore d'une existence moins misérable.

***

Nous allons rapidement passer en revue les principaux de nos animaux moteurs. Le plus gros est l'éléphant, serviteur encombrant dont la nourriture coûte cher. A côté, plaçons tout de suite le chameau, ce « navire du désert », à la sobriété proverbiale, et qui, grâce à son large pied fourchu qui lui facilite la marche sur le sable, devient supérieur pour la course au cheval arabe lui-même. Chameaux et éléphants peuvent, d'ailleurs, servir d'armes de guerre, témoins les expéditions de Bonaparte en Égypte et des Anglais dans le Soudan. — Le renne est l'animal du Nord; il peut faire trente lieues par jour. Les Lapons attellent également les chiens. Même chez nous, n'arrive-t-il pas fréquemment de rencontrer de petites voitures traînées par des chiens? Personne n'ignore que les contrebandiers se font aider dans leur coupable industrie par des individus de la race canine. Voulez-vous savoir comment ils les dressent; rien de plus simple : un contrebandier se déguise en douanier; puis on lui amène le chien à dresser, et notre homme administre au pauvre drille une rossée mémorable. Plus de crainte que la bête intelligente se laisse ensuite approcher par un douanier véritable. — Le bœuf est, à vrai dire, peu employé pour les transports; sa lenteur est ici un réel inconvénient. Il est préférable d'utiliser sa force pour les travaux de culture. — Mais l'espèce la plus importante de toutes et qui, par ses services multiples et variés, mérite le premier rang, c'est sans contredit l'espèce chevaline. Gracieux de formes, le cheval se prête facilement à la production de variétés nombreuses, de types très différents, les uns plus spécialement propres à la course, les autres capables de tirer lourd. Certains chevaux font onze lieues à l'heure, au trot. *Little Duck* a fourni une course au galop d'une vitesse moyenne de soixante kilomètres à l'heure. Les chevaux de brasseurs anglais, chez lesquels la force de traction surtout est très développée, traînent facilement une charge de 2,000 kilogr. — Enfin pour terminer cette étude succincte des animaux moteurs, mentionnons les sympathiques pigeons-voyageurs qui, aux jours de deuil, furent les messagers fidèles entre la province et Paris assiégé. Leur rapidité est effrayante; qu'on en juge : des pigeons ont fait, en 1884, le trajet de Paris à Buda-Pesth avec une vitesse moyenne de cinquante et un mètres par seconde, vitesse des ouragans.

Dans une prochaine causerie, nous étudierons les véhicules, puis les progrès de la viabilité et les transports sur rails.

Hector ÉTÉVÉ.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

UN DES PÈRES DE LA PHOTOGRAPHIE

H Bayard vient de s'éteindre à l'âge de quatre-vingt-un ans.

Parmi les nombreux adeptes de la photographie, il y en a bien peu qui ont entendu citer le nom de *Bayard* comme ayant été l'un des découvreurs de la photographie et l'un des premiers qui aient trouvé un procédé permettant de fixer l'image produite au foyer de la chambre obscure.

Cette belle découverte moderne a surgi en 1839 de trois manières différentes. Celle exhibée par Bayard a été à peine remarquée.

Nous n'avons rencontré qu'une seule publication relative à l'histoire de la photographie qui en ait parlé *in-extenso*. C'est celle de Blanquart-Evrard, de Lille. Malheureusement, ce livre si intéressant n'a paru qu'à un petit nombre d'exemplaires (en 1869) et il est ainsi peu connu.

Nous ne croyons pas pouvoir mieux faire que d'en extraire textuellement ce qui suit (1).

Après ces deux figures mystérieuses, nous en saluons une bien réelle et encore bien vivante, l'une des illustrations de la photographie et peut-être le plus ingénieux comme le plus habile de nos praticiens. J'ai nommé M. H. Bayard, chef de bureau au Ministère des Finances; il avait, dans les moments perdus que lui laissait son travail administratif, trouvé une photographie sur papier donnant l'image directe à la chambre noire; son invention était complète, originale, sans rapports comme résultats avec ce qui sera divulgué plus tard par Daguerre et Talbot, et l'image peinte par la lumière de la chambre noire était admirable comme finesse de rendu. Mais il n'y a, comme le dit le proverbe, qu'heur et malheur dans ce monde. Ce qui fit la fortune de Daguerre fit l'insuccès de M. Bayard.

On ne saurait méconnaître que ce fut une très grande habileté à Daguerre de n'avoir produit sa découverte que lorsqu'elle était arrivée, comme résultat et comme méthode, à un état parfaitement pratique; un à peu près, un procédé difficile et incomplet, et l'invention paraissait sans éclat.

Je ne suis pas dans le secret de M. Bayard, mais je pense que tel était aussi son sentiment. Une modestie exagérée ne lui donnait pas conscience de la valeur de sa magnifique découverte et peut-être l'eût-il caressée encore longtemps sans en montrer les résultats, si les demi-confidences qui précèdent toujours les grandes apparitions n'étaient venues l'avertir qu'il était temps de sortir de sa réserve ?

Malheureusement pour lui, il ne s'exécuta qu'à demi, Il exhiba l'image, il ne divulgua pas la méthode.

C'était frapper les yeux au lieu de frapper l'esprit.

S'il avait jeté sa méthode dans le public, s'il avait dit au monde savant, au monde artistique surtout : « Vous admirez l'image qui se peint au foyer de la chambre noire, eh bien, prenez une feuille de papier, trempez-la dans une solution de sel d'argent, faites noircir une feuille au soleil, puis trempez-la alors dans une solution d'iodure alcalin et placez-la au foyer de la chambre noire; après une exposition de quelques minutes, vous retirez cette image peinte sur le papier par les rayons du soleil », chacun fût tombé dans l'admiration et chaque artiste, expérimentant facilement une nouveauté si étrange, le nom de Bayard eût été acclamé comme l'ont été depuis ceux de Daguerre et de Talbot.

C'était en 1838, six mois avant la publication de M. Talbot, que M. Bayard montrait à M. Desprez, membre de l'Institut, et deux mois plus tard à MM. Biot et Arago, ses images obtenues directement à la chambre noire.

Le 24 juin 1839, dans une expositon publique, faite au profit des victimes du tremblement de terre de la Martinique, il exposait un cadre qui contenait trente épreuves.

Le résultat fut ce qu'est à Paris une exhibition curieuse, l'objet d'une admiration de vingt-quatre heures. Peu de jours après, Daguerre apparaissait divulgant sa recette et sa méthode. L'émotion fut générale, et malgré le rapport de M. Raoul Rochette à l'Académie

(1) C'est immédiatement après avoir parlé de Wedgewood, de Davy Gonord, et de ce malheureux, mort inconnu, qui montra à M. Ch. Chevalier des images photographiques sur papier en 1826, que vient le chapitre que nous extrayons.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des Beaux-Arts, rapport inséré au *Moniteur* du 13 novembre 1839, M. Bayard resta dans l'ombre et son invention, qui n'est jamais entrée dans la pratique, fut presque entièrement ignorée.

M. Bayard a bien voulu me communiquer sa manière d'opérer. Je transcris littéralement sa note; elle est pleine d'intérêt pour ceux qui aiment et pratiquent la photographie.

Note 1. — Faire tremper le papier pendant cinq minutes dans une dissolution de sel ammoniacal à 20 0/0. Faire sécher.

2. — Poser ce papier sur un bain de nitrate d'argent à 10 0/0, pendant cinq minutes et faire sécher à l'abri de la lumière.

3. — Exposer le côté du papier nitraté à la lumière jusqu'au noir, en ayant soin de ne pas pousser l'action jusqu'au bronzé. Laver ensuite à plusieurs eaux, sécher et conserver en portefeuille pour l'usage.

4. — Tremper le papier pendant deux minutes dans une solution d'iodure de potassium à 4 0/0; appliquer le côté blanc sur une ardoise bien dressée, grainée au gros sable et mouillée avec la solution d'iodure; exposer aussitôt dans la chambre noire. La lumière fera blanchir selon son intensité.

5. — Laver l'épreuve à plusieurs eaux; puis dans un bain composé d'une partie d'eau et d'une partie d'ammoniaque, laver encore à l'eau ordinaire et faire sécher.

Nota. — En plaçant un verre dépoli devant l'objectif et en regardant par une ouverture faite au devant de la chambre noire, on peut juger de la venue de l'épreuve. Ces épreuves peuvent être renforcées à l'acide pyrogallique par la méthode ordinaire; on fixe alors à l'hyposulfite (1).

A. DE B.

LE LABORATOIRE DE L'AMATEUR (Suite)

MONTAGE D'UNE PILE AU COFFERDAM (2)

Ici, comme en toutes choses, les moyens les plus simples sont les meilleurs. En suivant exactement ce que je vais indiquer, vous serez bientôt en possession d'éléments, je ne dirai pas puissants, mais suffisamment forts pour actionner des sonneries d'appartements.

Procurez-vous, chez un débitant de tabac, des petites caisses vides..... ou pleines de Londrecitos: le contenu nous importe peu et nous n'avons à nous occuper ici que de la caisse. Goudronnez-la intérieurement avec un mélange de trois parties de goudron et une partie de bitume, bien chaud, en ayant soin de faire fondre d'abord le bitume et d'ajouter ensuite le goudron. Ce mélange a l'avantage de couvrir bien et de sécher très vite. — A l'une des extrémités de la caisse, vous faites un trou pour le passage de la tête à écrou d'un charbon de cornue de 15 centimètres de long, sur 3 de large. Des deux côtés, vous étendez une couche de bioxyde de manganèse, concassé au marteau, pour le granuler, sans le pulvériser, soit 500 grammes. Ayez soin de demander de beau bioxyde, dur, entier, graphitoïde. Vous pourrez y mélanger, en proportions variables dans la confection de la pile, du coke granulé de la même façon. Au-dessus, placez une feuille de papier buvard blanc, ou de papier à filtrer, puis votre cofferdam, imprégné de solution comme suit:

Pesez 50 gr. de cofferdam, 250 gr. de solution de chlorhydrate d'ammoniaque préparée en mélangeant:

50 gr. de sel ammoniac blanc,
200 gr. eau distillée,
10 gr. acide sulfurique,
10 gr. glycérine — celle-ci pour empêcher les incrustations.

Mêlez et versez sur votre cofferdam qui absorbe le tout. Vous l'étendez ensuite, en couche aussi unie que possible, sur la feuille de papier placée dans la boîte.

Une plaque de zinc amalgamé, de la dimension de la boîte, formera le pôle négatif. Voici comment vous le préparerez:

Après avoir coupé votre feuille de zinc ordinaire numéro 11 ou plus épais encore, vous la nettoyez bien à la potasse et la lavez à grande eau, puis la décapez à l'acide chlorhy-

(1) *Bulletin de l'Association belge de Photographie.*

(2) Voir dans le numéro du 1er juillet: *Fabrication du cofferdam.* Voir aussi les numéros 1 et 2 de l'année courante.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

drique, et, pendant qu'elle est humide, vous la frottez avec un tampon et un peu de mercure. — Elle devient alors très fragile et demande des précautions. Soudez un fil de cuivre à petite distance du bord, et couchez-la sur le cofferdam, en laissant un bout de fil passer au dehors.

Autour d'une bouteille ou de tout autre corps cylindrique un peu plus petit que la largeur de la boîte, vous roulez deux ou trois fois un fil de cuivre ou de fer de 2 m/m de diamètre et vous le placez sur le zinc de façon à ce qu'il fasse ressort et maintienne constamment celui-ci en contact avec le cofferdam. Enfin vous fermez la boîte.

Votre pile est prête à fonctionner. Ainsi monté, un seul élément fait dévier de 20° l'aiguille du galvanomètre.

Bien des modifications peuvent être apportées à cette pile. On peut, par exemple, remplacer le bioxyde de manganèse par du peroxyde de plomb ou du peroxyde de fer. — Le zinc pourrait garnir intérieurement la boîte. — Le bisulfate d'ammoniaque prendrait la place du chlorhydrate.

Le cofferdam aussi, peut-être, céderait lui-même le pas à un produit plus facile à se procurer : le tan pilé, devenu inutile aux tanneurs, bien dégraissé et préparé comme je l'ai indiqué plus haut.

J'engage bien vivement les lecteurs de la *Science en Famille* à utiliser leurs loisirs à ces recherches très attrayantes, et à les communiquer au journal qui, tous les jours, affirme son rôle en devenant vraiment un journal de famille. M...

LES FRUITS EN MÉDECINE

Le Dr Lewis, de Philadelphie, préconise l'usage des fruits comme très utile en thérapeutique, de préférence à certains remèdes plus désagréables à prendre et certainement moins efficaces.

Dans la catégorie des laxatifs, dit M. Lewis, les oranges, les figues, les prunes, le tamarin, les mûres, les dattes, les brugnons, peuvent être avantageusement utilisés ;

Les grenades, les mûres de ronces, les framboises, les baies du sumac, l'épine-vinette, sont des astringents ;

Les raisins, les poires, les coings, les fraises, les figues de Barbarie, les groseilles à maquereau, les graines de melon, sont des diurétiques ;

Les groseilles ordinaires, les courges et le melon sont des réfrigérants ;

Les citrons et les pommes sont des réfrigérants et des sédatifs de l'estomac.

Prise à jeun chaque matin, l'orange agit efficacement comme laxatif, quelquefois même purgatif, et tout estomac peut la supporter.

Les grenades sont très astringentes et excellentes pour le gosier et la luette. L'écorce de la racine du grenadier, sous forme de décoction, est un vermifuge très efficace ; on peut l'utiliser sans crainte pour combattre le ténia.

Les figues, ouvertes et fendues, sont d'excellents cataplasmes pour les brûlures et les petits abcès.

Les fraises et le citron rendent de véritables services contre le tartre des dents.

Les pommes sont un utile correctif des nausées, du mal de mer et des vomissements de la grossesse.

Les amandes amères contiennent de l'acide hydrocianique et arrêtent souvent la toux ; mais elles procurent souvent une sorte d'urticaire semblable aux piqûres d'ortie.

L'huile extraite de la noix de coco est souvent substituée à l'huile de foie de morue, et très souvent employée par les médecins allemands dans le traitement de la phthisie.

Les raisins sont très nutritifs et éminemment émollients. La « cure de raisins », par exemple, est très suivie en France et en Suisse pour le traitement des maladies de l'estomac et du foie, la scrofule et la tuberculose. Elle consiste en plusieurs livres de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

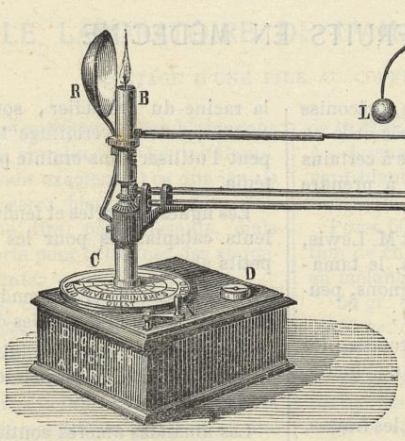
raisin par jour, avec adjonction de pain et d'eau.

Les coings, outre leurs qualités astringentes, procurent, après leur infusion dans l'eau bouillante, une excellente lotion pour les maladies des yeux.

UN NOUVEAU COSMOGRAPHE

L'étude de la cosmographie présente de réelles difficultés, parce que les mouvements des corps célestes sont trop compliqués pour être exactement représentés par des figures géométriques; aussi la plupart des élèves ne conçoivent-ils qu'une idée imparfaite des mouvements de la terre et de la lune dans leurs orbites et les phénomènes divers qui résultent des positions respectives de ces astres demeurent souvent incompris, même après les meilleures leçons.

On a inventé divers appareils, dans le but de faciliter la tâche du professeur et de venir en aide à l'intelligence des élèves, mais certainement on n'en a pas construit de plus simple que celui imaginé par M. Léon Girod et que représente notre gravure.



Le soleil est représenté par une bougie B, munie d'un réflecteur R. La terre est une sphère susceptible de plusieurs mouvements simultanés. Elle est portée par une tige horizontale munie à son extrémité d'un cadran horaire vertical H. L'axe de rotation de la terre AA' incliné, autour duquel cette sphère terrestre exécute son mouvement de rotation, se meut parallèlement à lui-même et fait un angle de 66° 33' avec le plan de l'écliptique. — Un demi-méridien M marque le jour sidéral ; un autre demi-méridien M' marque le jour solaire.

Une petite sphère L représente la lune.

Le cadran C porte les jours, les mois, les degrés que parcourt la terre dans son mouvement autour du soleil, les saisons, les équinoxes, les solstices et les signes du zodiaque.

Sur le cadran lunaire C' une aiguille indique les phases de la lune à mesure qu'elles se produisent.

Lorsqu'on agit sur la manivelle, la terre se met à *tourner sur elle-même* autour de l'axe AA' et l'aiguille horaire fait le tour du cadran H, accusant successivement des angles d'une heure, de deux heures... de vingt-quatre heures. Pendant ce temps, la sphère terrestre *se meut autour du soleil* et fait 365 rotations sur elle-même durant un tour complet. L'appareil étant placé dans une chambre obscure et la bougie étant allumée, le spectateur peut parfaitement observer sur la sphère terrestre la succession du *jour* et de la *nuit*.

De son côté la sphère L décrit autour de la sphère S une ellipse dont le plan est incliné de 5° environ sur le plan de l'écliptique. Cette inclinaison et cette ellipse sont obtenues au moyen d'un mouvement de va-et-vient imprimé à la tige qui supporte la sphère L par une bielle placée dans le globe terrestre. Il est facile de distinguer la position des nœuds, ainsi que l'apogée et le périgée, la conjonction, l'opposition, les quadratures, les révolutions sidérales et synodiques, les phases (marquées par l'aiguille du cadran lunaire C'), la rotation, les librations, les éclipses de la lune.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'appareil peut aussi servir à réaliser un certain nombre de démonstrations et à rendre tangibles les définitions cosmographiques : l'inégalité du jour et de la nuit, les saisons, la différence du jour sidéral et du jour solaire, les éclipses de lune et de soleil.

Pour observer une éclipse, par exemple, on fera mouvoir l'appareil jusqu'à ce que la lune, au moment de l'opposition rencontre le cône d'ombre de la terre. On verra alors l'éclipse commencer par le bord oriental et finir par le bord occidental.

Pour nous résumer, nous dirons que le cosmographe Girod est un appareil fort bien compris, de construction aussi simple que possible, et que nous le croyons appelé à rendre de réels services dans les établissements d'instruction. C. de M.

LES PLANTES VOLUBILES

III

Dans le *règne* végétal, il n'est pas question de « *système nerveux* », il ne saurait en être question encore. Le végétal le plus parfait ne dépasse pas la nervosité d'un polype, dont il simule, d'ailleurs, la forme et la structure d'une manière frappante. On observe déjà, cependant, même chez les plantes inférieures, — certains phénomènes qui paraissent annoncer l'apparition de la sensibilité, sinon l'inaugurer officiellement. — Ces phénomènes, nous en avons vu comme un essai dans l'enroulement des plantes volubiles, et maintenant nous en constatons le progrès dans l'enroulement des *vrilles*, où la préhension, autrement énergique et manifeste, trahit une tendance plus marquée à la *réaction* contre les influences extérieures.

Mais ici, le terme de « *sensibilité* », adopté par les botanistes, nous semble encore prématuré, et, appliqué comme il l'est à l'enroulement exclusif des vrilles, il a le tort de masquer la filiation si naturelle entre cet enroulement et celui des tiges volubiles. Au fond, nous retrouvons ici ce que nous avions observé là : — d'abord un mouvement révolutif (circumnutation) né d'une irrégularité périodique dans l'accroissement, et servant à porter l'organe à proximité d'un tuteur ; — ensuite, un embrassement de ce tuteur par une série de tours de spire, ayant également pour cause la transformation, — grâce au contact, — de la nutation *circulaire* en nutation *unilatérale*. — La supé-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

riorité de la plante à vrilles sur la plante simplement volubile, c'est de posséder des organes spéciaux, directement adaptés à la fonction en vue, des sortes de *mains*, à un, deux ou trois doigts, où l'irritabilité du protoplasma, se localisant, permet une préhension plus efficace.

Rappelez-vous la prééminence du reptile marcheur, qui a des pieds, sur le reptile rampant, qui se déplace par un mouvement vermiculaire de tout son corps. Cette prééminence a son parallélisme chez les végétaux, et vous pouvez comparer, sous ce rapport, sur la figure qui sert de cadre à notre texte, la physionome respective d'une *aristoloche* et d'une *bryone*.

C'est de là, de cette localisation de l'irritabilité dans des organes spéciaux que paraît découler toute la différence entre les deux modes — disons mieux : entre les deux *stades* — d'enroulement. Le même contact qui, dans le cas des tiges volubiles, ne provoquait qu'un embrassement lâche, dont les tours devaient se resserrer ensuite, — entraîne d'emblée pour la vrille un embrassement étroit du support, — qui anéantit chez la jeune plante toute velléité de circumnutation.

Parcourez vos vignobles, s'il se peut, avec d'autres préoccupations que celle du *phylloxera*. Vous observerez l'énergie avec laquelle cette main végétale serre le tuteur auquel elle s'est accrochée. Ici, en effet, grâce à la *plasticité* des jeunes cellules, revêtues seulement d'une membrane légère qui n'entrave point les réactions délicates et comme les tressaillements de son contenu, la pression du support se *propage* avec rapidité (communication du mouvement), — et son effet est si intense, qu'après avoir enroulé l'extrémité de la vrille, à tours serrés, autour de son tuteur, — elle la tord elle-même en un double tire-bouchon. Cet enroulement du corps libre de l'organe, consécutif à celui de son extrémité fixée, n'est pas l'épisode le moins intéressant de cette histoire.

Vous avez vu les merciers embobiner du lacet sur une carte, et vous avez remarqué qu'au lieu d'enrouler constamment la bande dans le même sens, ce qui fatiguerait la trame, ils disposent chaque aiguillée en huit de chiffres, de manière à faire alterner régulièrement les sens de l'enroulement. L'exemple est tiré de Darwin, et l'on peut y ajouter celui des pelotes de ficelle, où l'on voit, en les déroulant, la disposition alternativement droite et gauche des tours de spire.

Ceci explique le *dessein* du phénomène, son idée préconçue, ce que les philosophes appellent sa « *finalité* ». Quant à sa cause *originelle*, de nature purement mécanique, elle se révèle, comme Darwin nous l'apprend encore, dans un phénomène assez familier aux écoliers : celui de la fronde, dont la corde, accrochée par quelque obstacle, s'enroule sur elle-même en spirale. Seulement, l'effet mécanique qui s'opère ici brusquement, dans un corps inerte, — ne se produit, chez l'organe vivant et croissant, — qu'avec la lenteur habituelle à tous les phénomènes organiques.

Considérez cette vrille de « bryone » (*bryonia dioïca*) qui, semblable à la fronde de l'écolier, s'est enroulée par son extrémité libre autour d'un support quelconque D. Qu'y voyez-vous ? — Deux portions A et B contournées en hélice, et séparées par une portion intermédiaire restée droite C. Remarquez que les tours de spire sont orientés diversement dans ces deux portions extrêmes : de droite à gauche dans la supérieure, de gauche à droite dans l'inférieure. Cette disposition de la vrille, qui se divise en tronçons inversement spiralés, avec un point d'inertie médian, se reproduit chaque fois qu'un cordon élastique, fixé par les deux bouts, subit une contraction qui, tendant à rapprocher ses extrémités, entraîne, par torsion, péril de rupture. Dans le cas qui nous occupe, le résultat, — c'est-à-dire le but à atteindre, — est de soulever la tige tout entière et de l'entraîner plus haut en la tendant sur son support. Ce que l'aristoloche faisait elle-même, par tout son corps, la bryone, plus raffinée, l'accomplit à l'aide de ses mains ; la préhension a trouvé son instrument spécial, adapté aux besoins de l'espèce ; à l'aide de ses vrilles, la belle plante

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vénéneuse monte à l'assaut du feuillage ; elle élève sa tête au-dessus des rivales qui lui voudraient disputer la lumière et l'oxygène ; dans le combat pour l'existence, elle acquiert ainsi sur ses aînées, les volubiles, une supériorité qui peut se traduire par leur extinction, leur émigration tout au moins. Il serait à chercher si, de fait, il existe une exclusion réciproque entre les deux groupes, et si, dans les fastes de la concurrence vitale, les jolies volubiles, à l'enroulement gracieux, sont destinées à disparaître devant des lutteuses mieux armées. Mais rassurons-nous ; nous avons encore un long temps, sans doute, à jouir de toutes ces élégantes créations, qui, sous leurs airs naïfs et leurs gestes ingénus, cachent des instincts si déterminés et de si pratiques aspirations.

***

Nous n'avons parlé dans cette étude que des plantes *volubiles* et des plantes *à vrilles*, c'est-à-dire des végétaux qui progressent d'après le mode hélicoïdal, par un mouvement de vis. — Pour remplir notre cadre et justifier notre Introduction, il faudrait nous étendre quelque peu sur d'autres modes de progression dont les exemples sont partout. C'est ainsi qu'on pourrait dresser un tableau où la motilité végétale serait envisagée sous tous ses aspects. Au point de vue de la *nature* du mouvement, on distinguerait les plantes *locomobiles* (diatomées, sargasses, sceau de Salomon, fraisiers) des plantes *sensibles* (sensitive, dionée, attrape-mouches, drosera) ; les unes qui nous frappent surtout par leur aptitude à changer de place, les autres par la faculté qu'elles possèdent de réagir contre les excitations, — ces deux caractères pouvant d'ailleurs se trouver réunis, comme chez nos plantes à vrilles.

La *forme* du mouvement nous suggérerait un nouveau classement ; nous l'avons vue hélicoïdale chez les « volubiles » ; nous la verrions *pendulaire* chez ces algues curieuses qu'on a baptisées du nom d' « oscillaires, » — et chez une simple légumineuse, le « sainfoin oscillant ».

Si nous prenions la *direction* pour critérium, nous aurions les plantes *ascendantes*, les plantes *descendantes* et les plantes *à locomotion horizontale*, avec tous les intermédiaires. Nous verrions le lierre monter sur les grands murs, en droite ligne, ou serpenter à fleur de terre ; — la clématite se hisser sur nos treillages ou pendre de nos balcons. Nous assisterions au spectacle incroyable d'un végétal (le sceau de Salomon) qu'on connaissait hier à tel endroit, — aujourd'hui à 40 ou 50 mètres de son point de départ. Et notez que celui-là voyage littéralement, puisque, dans l'accroissement unilatéral de son rhizome, il se détruit en arrière à mesure qu'il se régénère en avant.

Enfin, se basant sur le mode *de préhension et d'appui*, l'on pourrait disposer méthodiquement, à leurs places respectives, le liseron, qui ne fait que *poser*, et le lierre, qui se *colle*, — la vigne qui *empoigne*, et la clématite qui *entortille*... Nous aimerions à compléter ainsi, par mille traits curieux, l'historique de la locomotion dans la nature, à montrer l'enroulement en hélice ascendante, esquissé seulement chez les végétaux, — et *en deçà*, dans le règne inorganique, et *au delà*, chez l'animal. L'on verrait les mêmes lois qui règlent l'accroissement d'une plante volubile, — présider à la construction d'une coquille de mollusque, et la spirale calcaire d'une turritelle trahir des procédés identiques à ceux de l'hélice herbacée d'une Aristoloche.

Poussant l'analogie plus loin encore, nous nous plairions à suivre cette hélice ascendante jusque dans le domaine anthropologique, en signalant les procédés industriels ou artistiques qu'elle a suggérés, et auxquels elle impose à son tour les lois qu'elle a reçues de la nature.

Qu'il nous suffise, en terminant cette étude, de livrer aux méditations du lecteur les trois conclusions suivantes :

1° — Le mouvement *locomoteur* (« progression »), grâce auquel l'être se déplace, est sorti par filiation régulière du mouvement *formateur* (« accroissement »), auquel cet être doit sa structure et sa physionomie. La plante grimpante progresse en grandissant, comme la plante rampante ; la seule différence est que l'une reste fixée à son point de départ, tandis que l'autre peut, comme nous le savons, perdre en arrière tout le terrain qu'elle gagne en avant. Toutes deux n'en cheminent pas moins, tout en ne songeant qu'à s'accroître. Plus tard, la locomotion se dégage du simple accroissement, et, grâce à la contrac-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tion musculaire, l'animal s'affranchit de toute attache permanente avec le sol.

2° — Le mouvement, dans son évolution progressive, passe insensiblement de la phase géométrique à la phase irrégulière. La plante volubile monte en spirale, comme le mollusque croît en hélice, dans un sens déterminé. A mesure que l'être s'élève en organisation, ses allures deviennent moins compassées ; elles sentent moins l'épure ; et de la forme géométrique, l'animal n'a gardé que l'espacement rhythmique de la marche.

3° — Enfin, le mouvement locomoteur, dès son origine, se trouve en relation immédiate et régulière avec la sensibilité, ou du moins sa forme rudimentaire, « l'*irritabilité* », — qui le détermine, et sans lequel il ne saurait se produire. C'est le contact du support qui, par une réaction mécanique, provoque l'enroulement des plantes volubiles et grimpantes ; c'est le contact du sol, qui, par le reflexe connu sous le nom de « *sens musculaire* », détermine la marche chez l'animal. A part l'accroissement, encore si mystérieux dans son essor, d'apparence spontanée, — tout mouvement ici-bas, — qu'il soit physiologique ou mécanique, est le fait d'une réaction, et suppose une excitation antérieure : c'est un *reflexe*.

Maurice GRIVEAU.

REVUE DES LIVRES

Hygiène. — Éléments usuels, par Victor LAPORTE, *1 vol. cartonné, Paul Dupont éditeur, 1887, Paris.*

Nous sommes heureux de présenter à nos lecteurs ce petit ouvrage qui résume toutes les qualités de simplicité, de clarté et de sens pratique. — L'auteur le destine aux enfants des écoles primaires, mais nous avons la conviction qu'il sera utile à tous et que bien des parents lui réserveront une place dans leur bibliothèque.

M. Laporte débute par une définition fort heureuse de l'Hygiène : « L'Hygiène, dit-il, est une science qui apprend à éviter les maladies en indiquant ce qui est bon et ce qui est mauvais pour notre santé ; ce qui est *sain* et ce qui est *malsain*. » Il traite ensuite sous une forme intéressante les questions relatives à l'alimentation, la digestion, la respiration ; les eaux potables, les boissons, l'hygiène du système nerveux, les vêtements, le chauffage, etc., et termine par un chapitre sur le *choix d'une profession*.

L'hygiène, dit l'auteur en terminant, et sous forme de conclusion, doit nous guider dans toutes les circonstances de la vie en nous apprenant à limiter nos désirs ; elle doit présider au choix de notre profesion. Celle-ci, une fois choisie, on doit l'accomplir utilement pour soi-même, pour les siens et pour la patrie.

***

Guide du Parfumeur, par W. ASKINSON, *édition française par* G. CALMELS, *1 vol. in-8° avec figures dans le texte. 6 francs — Bernard Tignol éditeur, Paris, 1887.*

L'auteur s'est proposé dans cet ouvrage de faire connaître les améliorations, les progrès considérables que l'art de la parfumerie a faits dans ces dernières années. Il a décrit les nouvelles méthodes de la façon la plus détaillée et complété cette description par l'addition de nombreuses figures.

On trouvera dans cet ouvrage un historique succinct de la parfumerie, des considérations intéressantes sur les éléments qui entrent dans la fabrication des parfums, la description des matières végétales employées, les diverses méthodes d'obtention des matières odorantes, leurs propriétés, enfin la préparation des essences et tous renseignements utiles sur cette branche de la chimie.

***

Guide pratique du fabricant de savons, par G. CALMELS *et* E. SAULNIÈRE, *1 vol. in-8°, 5 fr. Bernard Tignol éditeur, Paris, 1887.*

Cet ouvrage fait comme le précédent partie de la *Nouvelle bibliothèque industrielle* dont nous avons eu déjà l'occasion d'entretenir nos lecteurs. On y trouvera la description technique des divers procédés de saponification, des renseignements sur les matières premières employées, sur le moulage, les savons communs, les savons de toilette mousseux, transparents, médicinaux, etc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nouvelle méthode de développement des plaques au gélatino-bromure, supprimant l'examen par transparence des clichés photographiques, par CASSAN, *photographe. 1 vol. broché, 5 fr.*

Le titre qui précède indique assez quel est le but qu'a poursuivi l'auteur. Nous ne saurions, sur un simple examen de sa brochure, donner une appréciation sérieuse au sujet d'un procédé que nous n'avons pas eu le loisir d'expérimenter, aussi nous abstiendrons-nous de tous commentaires. Nous croyons intéressant pourtant de reproduire les quelques lignes suivantes que le *Progrès photographique* a cru devoir consacrer à ce travail :

« Un des plus habiles et des plus anciens photographes de Toulouse, M. Cassan, atteint d'un affaiblissement de la vue, se trouvait, plus que tout autre, embarrassé pour développer ses clichés ; il fut donc, pour ainsi dire, contraint par la nécessité à rechercher un moyen quelconque pour arriver à révéler au point voulu une plaque au gélatino-bromure, sans qu'il fût besoin de suivre les progrès de la venue de l'image durant le développement ; les essais furent longs et laborieux ; mais il fallait réussir, sous peine de se voir obligé de renoncer à la photographie ; enfin, ses efforts opiniâtres furent couronnés de succès ; le jour vint où cet intrépide chercheur put s'écrier, lui aussi : *Eureka !* » LE DÉVELOPPEMENT AUTOMATIQUE était trouvé.

« Par son système, aussi simple qu'ingénieux, plus n'est besoin d'examiner le cliché, soit à la lumière réfléchie, soit par transparence ; le développement se fait *tout seul* et la plaque est retirée *au point rigoureusement juste où l'image a atteint le degré d'intensité voulu.*

« Cette méthode est tellement sûre, que M. Cassan fait actuellement développer tous ses clichés par un jeune apprenti qui agit machinalement, sans savoir même ce qu'il fait.

« Nous avons assisté plusieurs fois à cette curieuse expérience et, nous devons l'avouer, les résultats obtenus sous nos yeux, avec une régularité mathématique, nous ont positivement surpris. (*)

A TRAVERS LA SCIENCE

L'industrie du chiffonnage à Paris. — Nous donnerons à nos lecteurs une idée de l'importance de cette industrie par les quelques chiffres suivants que nous empruntons au rapport que M. de Luynes a fait sur ce sujet au Conseil d'hygiène :

« La quantité de chiffons ramassée chaque jour s'élève à 1,190,000 kilog. ce qui pour une année donne un total de 434,350,000 kilog. représentant une valeur de 26,061,000 fr.

» Toutes ces matières ne coûtent que la peine de les ramasser et de les classer. Elles sont achetées par des marchands spéciaux.

» On peut dire d'une manière approximative, qu'il y a en tout 420 marchands de chiffons, vieux papiers, etc., occupant un personnel de 1,000 hommes et de 12,000 femmes. Les hommes gagnent 5 fr. par jour et les femmes 2 fr. 50. Les chineurs brocanteurs sont environ au nombre de 500 hommes et 5,000 femmes. Nous ne parlerons que pour mémoire des marchands d'habits et galons représentant à peu près 2,000 individus ; ceux-là font de grandes affaires, et revendent en majeure partie leurs produits aux fripiers qui habitent les environs du Temple, ainsi qu'aux fripiers de province, et ils expédient même à l'étranger.

» En résumé, le commerce des chiffons, déchets, vieux papiers, etc., etc., avec le brocantage et la friperie, emploie environ 2,000 hommes et 20,000 femmes pour le classement des matières, ce qui, avec les ramasseurs, les placiers, les coureurs, etc., forme un chiffre qui serait évalué à 80 ou 100,000 personnes vivant de ce métier. »

***

Ruche gigantesque. — En 1884, lors d'une exploration qu'il fit en Australie, le docteur Guilmeth aperçut un jour, en haut d'un eu-

(*) Nous avons demandé à M. Cassan quelques exemplaires de sa brochure. Nous les expédierons *franco* à ceux de nos abonnés qui nous en feront la demande et leur serons reconnaissant de vouloir bien nous donner leur appréciation sur la valeur pratique de son système, s'ils ont l'occasion de l'expérimenter.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

calyptus, une sorte de hutte arrondie en dôme. Il remarqua presque aussitôt des myriades d'insectes qu'il reconnut pour être des abeilles noires de Tasmanie. Après avoir fait abattre l'arbre qui mesurait 7 mètres de diamètre et 120 mètres de hauteur, il put extraire le miel de la ruche et en recueillit la quantité incroyable de *trois mille cinq cents kilogrammes*. La ruche *vide* pesait encore à elle seule plus de 1,000 kilogrammes. — Ce fait est rapporté par la Société Nationale d'Acclimatation.

***

Nouvel éclairage au magnésium. — L'éclairage au magnésium a présenté jusqu'ici un certain nombre d'inconvénients qui ont empêché son emploi de se répandre. MM. Gœdicke et Miethe ont imaginé une méthode nouvelle pour l'utilisation des remarquables propriétés photogéniques de la flamme de ce métal. Ils l'emploient sous forme de poudre mélangée avec du chlorate de potasse et du sulfure d'antimoine. Ce mélange brûle instantanément, mais sans explosion, et en dégageant une lumière très intense. On opère dans l'intérieur d'une lanterne pour empêcher les fumées de se répandre dans l'atelier.

On obtient ainsi de très bons portraits en ayant soin que la lumière ne frappe pas directement le modèle ; elle doit être d'abord tamisée par un écran ou réfléchie. Malgré son grand éclat, elle ne fatigue pas les yeux, parce qu'elle ne dure qu'une très minime fraction de seconde, 1/50 ou 1/30.

Ce mode d'éclairage fournit un excellent moyen de faire des photographies instantanées, en particulier des intérieurs animés.

***

Aux amateurs photographes. — On a dressé dernièrement, dit le *Progrès photographique*, procès-verbal à un photographe qui prenait une vue du champ de courses du bois de Boulogne.

Il avait installé son appareil, et au moment où il se disposait à dire aux arbres secoués par la brise : « Attention ! ne bougez plus ! », un gardien de la paix vint l'interrompre dans son travail et lui faire plier bagage.

Cela devant se produire souvent, nous croyons être utile aux amateurs de photographie en leur indiquant la marche à suivre pour obtenir les autorisations nécessaires :

1° *Bois, parcs et squares de Paris.* — Adresser une demande sur papier timbré de 0 fr. 60 à M. Alphand, directeur des travaux de Paris, à l'Hôtel de ville.

2° *Voies publiques.* — Adresser une demande sur papier timbré de 0 fr. 60 à M. le Préfet de police.

3° *Palais nationaux.* — Adresser une demande sur papier timbré à M. le Ministre de l'instruction publique et des beaux-arts, 1, rue de Valois (les conservateurs donnent souvent l'autorisition sur place).

4° *Parcs et jardins dépendant des palais nationaux*, soit à Paris, soit dans les départements. Aucune autorisation n'est nécessaire.

***

Petites nouvelles

—

Nous rappelons que l'exposition des insectes aura lieu du 27 août au 28 septembre, à l'Orangerie des Tuileries.

Une éclipse totale de soleil aura lieu le 19 Août. Elle ne sera que partielle, et à peine visible à Paris, puisqu'elle finit à 5 heures 12 et que le soleil se lève à 4 heures 59.

Les auditeurs de M. Léon Vidal, le sympathique professeur, viennent de fonder une *Société d'Études photographiques* à laquelle nous prédisons à l'avance le meilleur succès. — Nous extrayons de l'avant-propos des *statuts de cette Société*, les quelques lignes suivantes qui auront certainement l'approbation de tous nos lecteurs.

« Le public est engoué à l'heure présente des produits photographiques étrangers. Pour lui, rien n'est bon si cela ne vient d'Allemagne ou d'Angleterre. Cette singulière manie porte un préjudice considérable à notre industrie nationale. La Société fera tous ses efforts pour en diminuer l'importance, chaque fois que la chose lui sera possible. »

Bonne chance à la nouvelle Société, aux vœux de laquelle nous nous associons de tout cœur !

L'existence du phylloxera vient d'être constatée sur plusieurs points en Italie.

M. Dyboski, maître de conférences à Grignon, vient de conclure que la température de l'eau n'influe en aucune façon sur la végétation des plantes.

On mande de Londres que les jeunes filles du collège de Bedfort ont donné, il y a quelques jours, une représentation unique dans son genre. Elles ont joué en langue grecque l'*Iphigénie en Tauride*, d'Euripide. Une foule de savants ont assisté à la représentation et applaudi ces jeunes hellénistes. Les rôles d'homme ont été remplis par des « étudiantes », portant des barbes postiches.

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

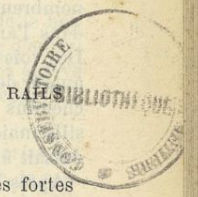
La Fère. — Imp. BAYEN, rue de la République, 32.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES TRANSPORTS A TRAVERS LES SIÈCLES (Suite)

PERFECTION DES VÉHICULES — PROGRÈS DE LA VIABILITÉ — TRANSPORTS SUR RAILS
VOITURES A VAPEUR



C'ÉTAIT peu pour l'homme de dompter les animaux. Il fallait encore en tirer tout le parti possible et utiliser leurs forces de la manière la plus profitable. Les animaux moteurs devaient être insuffisants dans bien des occasions, lorsqu'il s'agissait par exemple de transporter un tronc d'arbre ou un quartier de roche. Aussi une nouvelle révolution était-elle nécessaire dans l'industrie des transports. Elle s'accomplit le jour où l'on eut l'idée de se servir d'un *trait* pour faire tirer par les animaux les corps qu'ils ne pouvaient point porter.

Le trait, d'abord formé de rameaux flexibles ou de lianes enchevêtrées, vint donc combler la lacune et aplanir bon nombre de difficultés.

Du trait au *traîneau*, il n'y avait qu'un pas, lequel fut sans doute aisément franchi. Ce dernier est resté pendant longtemps un véhicule de première importance. Aujourd'hui encore, c'est le seul qu'emploient les habitants des pays froids, où rennes et chiens l'entraînent rapidement sur la neige durcie; et le czar aime toujours à se montrer sur son traîneau emporté sur la Néva glacée, par huit magnifiques chevaux noirs.

Le traîneau est lourd et nécessite une grande force. L'invention de la *roue* vint obvier à cet inconvénient. Personne n'ignore que le frottement de roulement est, en effet, bien moindre que le frottement de glissement. La roue procède certainement des *cylindres de bois* qu'on place sous les corps lourds pour les déplacer. Tandis que le mode de roulement était intermittent avec ces cylindres, il fut continu avec la roue. Avec la roue aussi, les traîneaux devinrent des voitures; on ne traîna plus, on charria.

Petit à petit, on améliora le véhicule nouveau. A la roue primitive, mal arrondie, grossière, quelquefois à peine ébauchée, et toujours pleine, succéda la roue à jours. L'essieu immobile remplaça l'essieu mobile, tournant avec les roues. Plus tard, enfin, l'adaptation des ressorts vint diminuer les fortes secousses.

Tous les perfectionnements qui ont suivi et qui ont abouti à nous donner, de nos jours, des voitures si variées de formes, pouvant nous rendre des services si divers, ne sont, en somme, que des perfectionnements de détail et dans lesquels nous n'entrerons pas. Le véritable principe des véhicules roulants, c'est l'union du traîneau et de la roue : voilà la plus grande étape que le progrès ait jamais faite dans cette voie.

***

Des moteurs plus ou moins dociles, des véhicules relativement perfectionnés : tout cela était bien, mais ne suffisait pas. Un progrès en amène un autre. La voiture demanda des voies bien frayées; la création des routes dut suivre de près l'invention des véhicules roulants.

L'homme préhistorique lui-même avait une *viabilité*. Viabilité bien élémentaire assurément, car il ne possédait pour toutes voies que des sentiers battus à travers les forêts impénétrables; des arbres renversés sur les cours d'eau et servant de ponts; quelques marches creusées dans un rocher aidant à le franchir.

Tout au commencement des temps historiques, des chemins véritables apparaissent. La grandeur de la civilisation égyptienne correspond notamment à un large développement du système vicinal des Egyptiens. Ce peuple avait, en effet, tracé des routes nombreuses, bâti des ponts, creusé des canaux, construit des chaussées en relief absolument nécessaires dans un pays régulièrement inondé. Parmi les hypothèses qui tendent à expliquer la construction et l'orientation des pyramides et des monuments égyptiens, il est peut-être permis de placer celle-ci : c'est qu'ils devaient servir de points de repère aux caravanes. Véritables phares au milieu des mers de sable !

En Grèce et en Italie, il y eut des voies

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nombreuses. Les Romains surtout excellaient dans l'art de les tracer et de les construire. Des voies principales, rectilignes, rayonnant autour de Rome, et reliées entre elles par des chemins secondaires, sortaient de la ville et sillonnaient les campagnes : tout chemin conduisait à Rome !

Après la conquête, la Gaule vit ses forêts, tombant sous la hache, livrer passage à de belles routes : Lyon devint le centre du réseau et communiqua facilement avec l'Italie, avec la Bretagne, l'Océan et la Méditerranée. L'époque gallo-romaine dota notre pays d'un grand nombre de ponts dont quelques-uns subsistent encore aujourd'hui.

Puis vient la décadence de Rome ! Le progrès s'arrête ; on retourne même en arrière. Plus de deux cents de ces ponts romains sont détruits, grâce à l'incurie du gouvernement, par les populations barbares qui en utilisent les précieux débris à la construction de leurs maisons. Charlemagne essaie, il est vrai, de combattre le mal et réussit en partie ; mais ses successeurs impuissants le laissent suivre son cours.

La féodalité, qui s'implante bientôt alors, fut loin d'être une époque prospère pour la viabilité. Les seigneurs voyaient d'un mauvais œil ces routes et ces ponts qui permettaient aux armées royales d'arriver plus promptement et plus facilement sous les murs des châteaux féodaux. Aussi, partout des chemins impraticables sur lesquels on ne rencontre que voyageurs à dos d'âne ou de cheval.

Lorsqu'elle fut devenue puissante, l'Église encouragea la création des routes et la construction des ponts. Les pèlerinages étaient fréquents ; bon nombre de voyageurs étaient pèlerins. C'est pourquoi l'Église affecta beaucoup de dons au tracé de voies nouvelles, pourquoi elle forma des confédérations qui s'occupèrent activement des travaux de viabilité : les « Frères pontifes », par exemple, construisirent des ponts : pont d'Avignon, pont Saint-Esprit, etc.

Il faut aller jusqu'à Louis XI si l'on veut trouver le premier effort sérieux de la royauté capétienne pour organiser et améliorer le réseau vicinal de la France. Jusque-là, la sympathie de la couronne pour la viabilité avait été toute platonique. Heuri IV, d'accord avec Sully, continue les traditions de Louis XI ; et Colbert vient ensuite, qui marche sur leurs traces. Il n'est pas étonnant que ces deux ministres, Sully et Colbert, se soient rencontrés sur ce même point : l'un protégeait surtout l'agriculture, et l'autre, l'industrie ; or, de tous temps, l'agriculture et l'industrie ont exigé, pour être prospères, des voies bien entretenues.

En 1716 fut créée l'École des ponts et chaussées, dont les élèves acquirent une si grande et si rapide renommée. Dès lors, la construction des routes royales fut poussée avec activité. L'essor était donné ; le progrès, accéléré encore par Turgot, ne s'arrêta point. Les routes vinrent s'ajouter aux routes, les chemins aux chemins : véritables veines et artères du pays, où s'effectue en grande partie la circulation intérieure de la nation. Routes nationales et départementales, chemins vicinaux et ruraux, sillonnent aujourd'hui la France en tous sens, rendent les communications faciles entre tous les points du sol français, relient le hameau le plus simple à la ville voisine, établissent une bonne solidarité entre les cités les plus éloignées, portent partout la vie et la lumière, l'instruction et le progrès.

(*A suivre.*) Hector ÉTÉVÉ.

LA CONSTRUCTION DES BALLONS

AÉROSTATION POPULAIRE PRATIQUE (*suite et fin*)

Nous avons vu, dans un précédent numéro, comment s'opère la construction d'un aérostat sphérique ordinaire ; il nous reste à étudier les procédés de gonflement, ainsi que les manœuvres de l'ascension et du voyage aérien.

On sait qu'il existe plusieurs sortes de gaz dont on peut gonfler les ballons. Le plus communément employé aujourd'hui, quoique ce soit loin d'être le meilleur, — toujours la question d'économie dont je parlais dans mon premier article, — c'est l'hydrogène bicarboné

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qui brûle avec une flamme *assez* éclairante dans nos modernes becs de gaz.

Au début de l'aérostation, l'enthousiasme de la foule étant à son comble, les aéronautes ne manquaient pas d'argent comme aujourd'hui où chacun est blasé sur ce spectacle, toujours le même ; aussi gonflait-on les aérostats d'*hydrogène* absolument pur, dont la force ascensionnelle est supérieure du double à celle du gaz d'éclairage, et que l'on produisait par la décomposition de l'eau dans des tonneaux où l'on mettait en présence du fer ou du zinc et de l'acide sulfurique.

Depuis, ce mode onéreux de remplissage n'a plus été employé que dans des cas exceptionnels où l'on avait besoin de donner une grande force ascensionnelle à un aérostat de faible tonnage. A l'armée du Nord, en 1793, on produisait l'hydrogène par la décomposition de l'eau sur le fer rouge ; en 1867 et 1878, Giffard gonfla ses ballons captifs au moyen de ce fluide léger, enfin la plupart des ballons militaires sont gonflés par le même procédé.

Un mètre cube d'hydrogène pur, qui pèse 92 grammes, donne une force ascensionnelle de 1150 grammes au maximum. En pratique, on ne compte guère plus d'un kilogramme. Le même volume de gaz d'éclairage enlève de 650 à 700 grammes.

Enfin, lorsqu'on gonfle un ballon d'air chaud et lorsque la température de cet air est de 100 degrés, la rupture d'équilibre est de 300 grammes *seulement* par mètre cube.

A Paris, la majeure partie des ascensions scientifiques ou de plaisance s'opèrent à l'usine à gaz de la Villette (rue de Crimée) ; on n'a qu'à réunir le ballon au robinet de prise de gaz, par un tuyau en toile vernie. Le fluide pénètre dans l'enveloppe dont il distend les plis et qu'il soulève progressivement.

Le seul soin de l'aéronaute pendant cette opération qui dure quelquefois très longtemps (j'ai gonflé une fois pendant *trente-six heures* un ballon qui n'a même pas voulu partir), est de disposer les mailles du filet qui recouvre l'aérostat, de manière à ce que, le gonflement terminé, la nacelle se trouve suspendue dans l'axe et au-dessous de l'*appendice* du sphéroïde.

Des sacs remplis de sable ou de terre, pesant de douze à vingt-cinq kilogrammes, sont suspendus par des crochets aux mailles du filet. On les descend au fur et à mesure que le ballon se remplit, puis, lorsque le cercle d'amarrage et la nacelle sont arrimés, on les enlève tout à fait et on les place dans la nacelle.

***

L'équilibrage terminé, l'ancre est *mise en veille*, le *guide-rope* roulé, la corde de soupape attachée à un gabillot, le ballon n'a plus que quelques kilogrammes de force ascensionnelle.

— Lâchez-tout ! crie l'aéronaute.

Et l'aérostat quitte mollement la terre. Comme porté sur l'aile de légers sylphes, il s'envole vers la nue radieuse, emportant dans le frêle panier qui ondule, les hommes qui ont confié leur existence à ce fragile appareil.

***

En ballon, il n'est pas de point de repère pour l'aéronaute ; son baromètre seul peut lui indiquer s'il monte ou s'il descend. En usant du lest à propos, le voyageur guide son cheval d'air sur une route verticale ; il le lance à volonté vers les hautes altitudes resplendissantes de lumière, ou il le laisse replonger dans les bas-fonds où rampe l'engeance humaine.

Mais si, à ces sereines hauteurs, le poète admire, si le penseur réfléchit, le savant travaille. Que de multiples travaux il doit accomplir pendant ces rapides instants, ces éphémères minutes du séjour dans l'espace ! La météorologie, étudiée d'une façon ridiculement incomplète dans des observatoires ne disposant que d'une zone d'études fort restreinte, est à peine connue, ce n'est qu'en étudiant beaucoup en ballon libre que l'on peut parvenir à faire progresser cette belle science.

Aussi le physicien n'a-t-il pas une seconde de répit. Jusqu'au moment de la descente, il observe et transcrit les indications des instruments sur son livre de bord, il note les variations de la température et de l'humidité de l'air à toutes les hauteurs, il dessine la forme des nuages, analyse leur composition, établit leur capacité électrique, etc. Enfin, il ne perd pas une seconde pour admirer le splendide tableau qui se déroule sous sa nacelle.

***

La descente décidée, ou amenée forcément par un refroidissement de l'air ou une con-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

densation du gaz, le météorologiste doit disparaître et laisser la place à l'aréonaute, c'est-à-dire à l'acrobate qui va essayer d'atterrir sans se rompre les os. Alors les instruments de physique sont rangés dans un panier que l'on suspend au cercle, l'ancre et le guide-rope sont filés et, une main sur un sac de lest, l'autre cramponnée à la corde de la soupape, l'aéronaute attend.....

Bientôt, la terre se rapproche, l'ancre touche, les cordes s'infléchissent et, emporté par le vent qui courbe les arbres, l'aérostat file de l'avant avec une incroyable rapidité, à quelques mètres à peine du sol. Pendant ces quelques secondes de répit, le voyageur aérien prend sa décision : il voit s'il doit ouvrir sa soupape en grand et se mettre en traînage, ou bien s'il doit attendre que l'ancre, mordant dans la terre ou dans un arbre, l'ait arrêté. Le plus souvent l'arrêt s'obtient comme suit : s'il n'y a pas grand vent, le premier paysan qui aperçoit le ballon saisit au vol les cordes d'arrêt et suffit pour enrayer net la course du monstre. Dans le cas contraire, le grappin, jeté dans les arbres d'une forêt ou d'un parc, s'accroche dans les branches et maintient l'aérostat captif.

Ce résultat obtenu, ce n'est plus qu'une affaire de temps. La soupape est maintenue ouverte, jusqu'à ce que la nacelle touche le sol, puis le ballon est dégonflé à force de bras, plié avec son filet et mis dans la nacelle qui le contient tout entier. Il s'agit ensuite de regagner prosaïquement la première ligne de chemin de fer venue, à moins qu'on ne préfère demeurer au lieu de l'atterrissage...

***

Si, maintenant, ami lecteur, vous voulez construire un aérostat et le conduire vous-même dans les airs, vous êtes édifié, et nous nous mettons entièrement à votre disposition pour vous donner tous les conseils pratiques que vous pourrez désirer. Si vous voulez profiter de nos indications pour construire seulement des modèles en papier de quelques mètres de diamètre, nous vous donnerons les renseignements suivants :

Connaissant le diamètre du ballon que vous voulez construire, tracez, d'après le procédé géométrique bien connu, l'épure d'un fuseau qui vous servira de patron pour couper toutes les bandes que vous collerez ensemble. Plus le ballon est petit, plus le papier qui le compose doit être léger. Ainsi, tandis qu'un aérostat de cinq mètres de diamètre peut être en papier-affiches grossier, une montgolfière d'un mètre doit être composée de papier mousseline.

La construction terminée, enduisez le papier, avec une éponge fine, d'un mélange d'huile à brûler et de pétrole : le gaz ne passera pas à travers les pores du tissu. Enfin vous pouvez gonfler, soit à l'aide d'un appareil rudimentaire à hydrogène pur, formé de deux tonneaux (un générateur et un épurateur), ou soit, tout simplement sur un bec de gaz, dans votre appartement.

Tels sont les principes élémentaires de l'aérostation pratique. Ils sont simples, ainsi qu'on en a pu juger, et à la portée de tous. Cette partie de la physique peut donc être l'objet d'études et de récréations intéressantes; aussi recommandons-nous ces quelques lignes à l'attention de nos jeunes lycéens, désireux d'occuper leurs vacances d'une façon à la fois amusante et intelligente.

Henry de GRAFFIGNY.

LA LUMIÈRE ÉLECTRIQUE AU THÉATRE

Les progrès rapides de la science, principalement en tout ce qui concerne l'électricité, ont doté la société moderne d'innovations des plus utiles et des plus agréables en même temps. Malheureusement, soit par indifférence et routine, soit par calculs intéressés de certaine compagnie financière, le public est souvent privé de ces améliorations et il faut des catastrophes comme celle du 23 mai, à l'Opéra-Comique, pour attirer l'attention de la presse et de l'administration.

Les incendies de théâtres sont excessivement fréquents. En 1866, il y eut, à Paris, seulement seize commencements d'incendies rapidement éteints, mais il suffit de circons-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tances fortuites pour que les pompiers soient impuissants à se rendre maîtres du feu; en quelques minutes il se produit un embrasement général, une véritable déflagration, et les conséquences en sont épouvantables.

On a voulu multiplier les débouchés dans les théâtres, organiser un système d'échelles en fer toujours prêtes. Quoiqu'on fasse, et quelles que soient les dispositions prises dans ce sens, il y aura toujours panique à la première alerte du feu, et il en résultera toujours de terribles accidents.

Ce qu'il faut avant tout, c'est supprimer la cause de l'incendie. 99 fois sur 100, c'est le gaz, les herses de la scène qui mettent le feu à un décor.

Ces décors et ces accessoires sont souvent portés, par suite du voisinage des rampes de gaz, à une haute température et la plus petite étincelle, la flamme d'un bec, qui, poussée par un courant d'air, vient lècher ces matières, suffit pour les embraser.

Depuis longtemps le gaz est condamné, ses défenseurs *scientifiques* du moins n'existent plus, et on ne comprendrait pas comment il a pu résister à son heureuse et brillante rivale, l'électricité, s'il ne se cachait derrière toutes ces questions de sciences, de sécurité pour le public, d'intérêt général en un mot, des intérêts particuliers primant tout, étouffant tout progrès et causant la mort de centaines de victimes.

La lumière électrique a fait désormais ses preuves; ses avantages sont immenses.

Pendant son fonctionnement, la lampe à incandescence type Edison-Swan, la seule utilisable dans les salles de théâtre, n'apporte aucune modification à l'atmosphère, elle n'en absorbe pas l'oxygène et n'y verse ni acide carbonique, ni vapeur d'eau, elle est bien supérieure, à cet égard, à tous les autres systèmes d'éclairage par lequel l'atmosphère est toujours vicié, malgré la ventilation de la pièce, presque toujours imparfaite.

En outre, la quantité de chaleur que répandent les lampes à incandescence, peut être considérée comme absolument négligeable dans la pratique; c'est là une nouvelle supériorité sur le gaz.

Enfin le filament de charbon qui, par suite de son incandescence, fournit la lumière, étant enfermé dans un globe de verre hermétiquement clos, il n'existe aucun danger pour la communication du feu aux décors, les courants d'air les plus violents restant sans influence. La rupture accidentelle d'une lampe est elle-même sans danger: une expérience des plus concluantes à cet égard consiste à envelopper la lampe avec de la ouate, substance très inflammable, puis on brise la lampe, et celle-ci s'éteint sans mettre le feu à la ouate.

Mais supposons que cette quatre-vingt-dix-neuvième chance d'incendie qui existe encore dans un théâtre, par suite de la suppression du gaz, vienne à se produire, qu'un incendie éclate et qu'il soit impossible de s'en rendre maître. Il faut faire évacuer la salle par un public affolé; que se passe-t-il avec l'éclairage au gaz? Suivant les instructions données — instructions que nous ne pouvons blâmer — les conduites de gaz doivent être immédiatement fermées pour prévenir une explosion générale dont les conséquences ne peuvent se calculer. Il existe bien dans les couloirs quelques lampes à huile, en nombre insuffisant, et dont la lumière est rapidement masquée par la fumée qui se forme dans la salle, c'est à peu de chose près l'obscurité complète qui englobe ces 1,200 ou 1,500 personnes terrifiées, et on comprend que, dans ces circonstances, quels que soient les débouchés, les accidents se produisent fatalement.

Avec la lumière électrique, cet inconvénient disparaît. Au milieu de l'incendie, les lampes continuent à jeter leur éclat à travers la fumée. Les conducteurs, il est vrai, peuvent être atteints par le feu, leur enveloppe isolante détruite, mais comme ces conducteurs sont nombreux, disséminés en plusieurs points, un certain nombre résisteront toujours jusqu'à l'évacuation de la salle.

Après avoir indiqué aussi brièvement que possible les avantages de la lumière électrique sur le gaz au point de vue purement hygiénique, et sans nous occuper de la question économique que nous examinerons ultérieurement, il faut signaler ses inconvénients.

Pendant longtemps, les intermittences que présentaient les lampes à incandescence ont été un grand obstacle à leur multiplication; mais, depuis plusieurs années, grâce à l'emploi de machines à fonctionnement régulier, grâce aussi à l'emploi des accumulateurs,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qui peuvent jouer dans l'éclairage électrique le rôle de la chambre à air de la pompe à incendie, le débit d'électricité est devenu très régulier, et c'est uniquement à un point de vue rétrospectif qu'on doit signaler cet inconvénient.

Par suite d'un contact entre les fils d'aller et de retour, le courant qui les traverse peut devenir très intense et les échauffer ; il y aurait là une cause d'incendie, si Edison n'avait rendu cet échauffement impossible à l'aide de ses *coupe-circuits*. Ce sont des petits fils de plomb renfermés dans des bouchons ditsde sûreté que l'on intercale dans le circuit à tous les embranchements. Dès que le courant tend à devenir trop fort en un point quelconque du réseau, il se trouve instantanément arrêté dans la partie menacée, par la fusion du coupe-circuit. On peut rétablir très rapidement le courant en plaçant un bouchon neuf.

Le plus grave sans contredit est la nécessité d'un puissant moteur à vapeur pour actionner les *dynamos*.

Vingt lampes Edison à 16 bougies exigent un cheval-vapeur. On voit que pour un théâtre important, où il faut compter 4,000 lampes au moins, il est nécesaire d'avoir une force de 200 à 250 chevaux.

Au point de vue économique, le moteur devrait être placé le plus près possible de l'endroit à éclairer, dans les caves par exemple, mais on objecte les dangers d'explosion et, par suite, d'incendie, auxquels peut donner lieu le voisinage de puissantes chaudières. On peut, il est vrai, diminuer considérablement, de plus de moitié, la puissance de la machine à l'aide des accumulateurs.

Dans la journée, on charge ces accumulateurs avec une machine Gramme à courant continu excitée en dérivation, dont on règle la puissance à l'aide de résistances introduites dans le circuit d'excitation. Ces dynamos peuvent être actionnées par une machine de 150 chevaux.

Le soir, il suffit de décharger ces accumulateurs sur les lampes pendant que la machine fonctionne également, et on comprend facilement que, par ce système, une machine de 150 chevaux avec accumulateurs suffit à l'éclairage d'un édifice exigeant 300 chevaux par système direct. Ce procédé a été utilisé aux Variétés, où le moteur était un appareil à gaz de faible puissance.

On peut, et tel est le projet à l'étude actuellement, écarter complètement tout danger d'explosion en plaçant le moteur à une grande distance, à Ivry, par exemple, et en *canalisant* l'électricité. Mais cet éloignement du générateur électrique entraine d'assez grandes dépenses, l'énergie électrique ne peut se transporter à distance qu'en faisant usage de potentiels élevés ; par suite, les câbles doivent être isolés avec un soin extrême, et cette électricité sous forte tension peut occasionner des accidents graves. Comme celui des Tuileries, où deux hommes furent foudroyés en voulant saisir les fils conducteurs servant à alimenter les lampes à arc.

Toutefois, on pourrait obvier aux inconvénients attachés aux distributions faites avec des potentiels élevés, en emmagasinant au lieu à éclairer, la force électrique dans des accumulateurs, qui la restitueraient à une basse pression.

Organisée ainsi, la lumière électrique ne présente plus aucun inconvénient, et, d'autre part, son prix de revient est sensiblement inférieur à celui du gaz, et nul doute qu'il ne tombe plus bas encore, par suite de la multiplication des installations et des découvertes incessantes qui se font dans cette branche d'industrie actuellement. Pour un éclairage de 150 lampes à 16 bougies, exigeant un moteur de 25 chevaux, le prix par heure et par lampe (en faisant entrer en ligne de compte l'amortissement du capital et les frais d'exploitation) revient à 3 centimes pour un éclairage de quatre heures par jour, et à 3 cent. 36 pour un éclairage de six heures.

Or, une lampe de 16 bougies possède une intensité lumineuse de 1 carcel 73, elle donne donc la même quantité de lumière qu'un bec Bengel à 30 jets consommant 140 litres de gaz à l'heure. A 0 fr. 30 le mètre cube, nous trouverons pour l'équivalent en gaz d'une lampe Edison à 16 bougies 4 cent. 2 par bec et par heure.

On voit que l'économie est sensible pour un éclairage de 150 lampes, elle augmente nécessairement avec le nombre de lampes, une partie des frais ne variant pas.

JÉHAN L.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

UN VERGER SUR LA TABLE

Que diriez-vous, lecteurs, si, au mois d'octobre prochain, on vous servait sur la table, en guise de dessert, un cep de vigne avec ses grappes et un pommier avec ses fruits? Ceci vous paraît difficile! Il n'en est rien pourtant. Vous pourrez le faire vous-mêmes, l'an prochain, et les arbres que vous obtiendrez ne seront guère plus encombrants sur votre table que vos coupes à fruits.

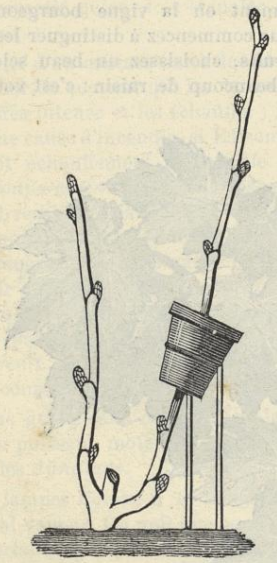
I. Vigne en pot.

Au moment où la vigne bourgeonne et quand vous commencez à distinguer les bourgeons à fruits, choisissez un beau scion qui promette beaucoup de raisin : c'est votre sujet. Faites-le passer par l'œil d'un pot à fleur, en ayant soin de respecter les bourgeons et remplissez de terre le pot, que vous assujettissez par un moyen quelconque.

Les bourgeons libres, faisant toujours par-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tie du pied, se développeront tandis que ceux qui seront enterrés dans le pot à fleur jetteront des filaments qui deviendront les racines.



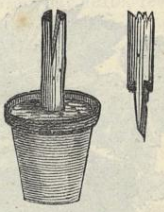
Quand les grappes seront à peu près mûres, il vous suffira de couper le scion au-dessous du pot et vous aurez un cep garni de grappes qui pourra se conserver en pot pendant le reste de la saison.

Cette sorte de marcottage est très simple, réussit facilement et donne des résultats satisfaisants.

Il est bien entendu que, l'année suivante, ce cep en pot ne produira plus rien.

II. Pommier en pot.

Prenez un sauvageon de pepin de deux ans environ, et bien vigoureux, il aura alors la grosseur d'un manche de porte-plume. Coupez horizontalement la tête de ce sauvageon et faites une entaille en V, comme l'indique la figure.



Puis, sur un pommier bien sain, prenez une brindille de même diamètre que votre sujet et portant bourgeons à bois, à fleurs et bourses, en un mot, faisant prévoir l'arrivée de pommes. Taillez en l'extrémité en bec de hautbois avec deux crans, de telle sorte qu'elle s'adapte parfaitement au sauvageon. Ligaturez et garnissez de mastic à greffer.

Les feuilles se développeront, les fleurs s'épanouiront et les fruits arriveront à maturité. Mais, comme pour la vigne, ce pommier nain ne produira rien l'année suivante.

Le genre de greffe employé ici est le même que celui qu'on emploie pour la greffe des orangers.

G. Huche.

LES POISSONS VÉNÉNEUX

Depuis longtemps on a posé, mais sans la résoudre, la question de savoir s'il existe des poissons vénéneux. On sait que, dans certaines circonstances peu connues, l'ingestion de la chair de poissons ou de coquillages a causé des accidents plus ou moins graves. Parmi les poissons signalés comme pouvant déterminer ces accidents, on cite l'anchois, l'anguille, le hareng, la sardine dorée, le saumon, surtout le thon, les œufs de barbeau et de brochet ; parmi les coquillages, les moules et les huîtres. Il s'agit ici, bien entendu, non des indigestions qui peuvent être déterminées par une ingestion trop forte ou intempestive de ces poissons, mais des accidents toxiques, de l'empoisonnement dont ils peuvent devenir l'origine.

Plusieurs causes ont été attribuées à cette transformation de poissons, nourriture généralement très saine, en nourriture toxique. On a parlé de maladie de l'animal, de l'espèce de nourriture absorbée par eux, par exemple, de la pomme du mancenillier pour quelques-uns ; de l'absorption par eux d'une écume

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

maritime qui renferme des microbes, d'une modification de leur chair survenue au moment du frai et entraînant une sorte de décomposition du sang des poissons.

Pour les huîtres et les moules, on a parlé du séjour de ces mollusques dans des eaux limoneuses, de la présence de petits crabes entre les deux valves de leur coquille, ou de la présence dans leur chair d'une certaine quantité de cuivre provenant des coques de navires doublées de ce métal et sur lequel s'attachent parfois les coquillages.

Il va sans dire qu'aucun des cas indiqués n'a été vérifié d'une manière certaine, et que bien des indispositions survenues à la suite d'un repas de poisson, et qualifiées d'empoisonnement, seraient une cause provenant de la mauvaise disposition de la personne prétendue empoisonnée. On a même soutenu que le rapprochement dans l'estomac de certaines denrées alimentaires en présence de la chair de quelques espèces de poissons pourrait fort bien déterminer au sein de l'organe des phénomènes particuliers, des réactions chimiques produisant le malaise.

Il existe cependant des poissons qui sont véritablement vénéneux, et plus d'une fois on a eu des exemples d'équipages de navires fortement incommodés ou même véritablement empoisonnés par la chair de poissons pêchés en pleine mer. Il existe, à ce sujet dans les récits de voyages ou les légendes maritimes, nombre d'exemples de faits de ce genre.

M. Delplanche, chirurgien de marine et naturaliste distingué, chargé en 1860 d'une mission scientifique à la Nouvelle-Calédonie, rapporta de l'Océan Pacifique une sardine dont il fit don au musée des colonies françaises. Cette variété d'un poisson si délicat et si recherché avait été reconnue par lui absolument vénéneuse.

Dans les mers de Chine et du Japon, les poissons-poisons sont de différentes espèces et très connus des pêcheurs de ces mers. Ils appartiennent à la classe dite des tétrodons et ont été étudiés par le docteur Remy. Ayant fait manger de la chair de ces poissons à des animaux, le docteur Remy les a vus succomber avec tous les signes de l'empoisonnement.

Au Japon, les propriétés toxiques de ces tétrodons sont parfaitement connues, et il est absolument interdit aux pêcheurs qui les trouvent dans leurs filets de les conserver et de les vendre. Toutefois, comme leur chair est d'un goût agréable et comme l'empoisonnement qu'elle détermine paraît procéder par somnolence et sans souffrance, les Japonais ont souvent recours à ces poissons quand ils veulent se suicider.

Le Pharmacien populaire.

INGÉNIEUSE APPLICATION DE L'AIR COMPRIMÉ

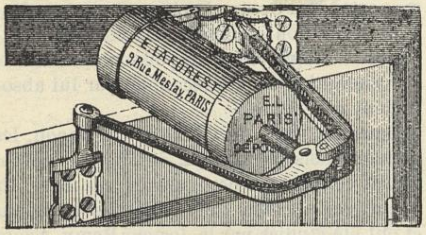
A LA FERMETURE AUTOMATIQUE DES PORTES

Vous n'êtes pas sans avoir remarqué, cher lecteur, si vos occupations vous obligent à subir des allées et venues dans votre appartement ou votre magasin, combien il est difficile d'obtenir qu'une porte soit fermée par ceux qui y passent. En été, ce manque d'attention n'a généralement, il vrai, que peu d'importance, mais surviennent l'hiver, les temps froids et la bise, et cet ennui, qu'on pourrait ranger parmi les mille et un tracas de l'existence, devient un véritable supplice. On a bien inventé des appareils ingénieux qui permettent d'obtenir la fermeture automatique, mais ils ont tous, plus ou moins, le grave inconvénient de fermer les portes avec une violence dangereuse pour les vitres et les serrures, ou tout au moins avec un fracas fort désagréable. Rien de pareil n'a lieu, au contraire, avec le système que nous allons décrire et qu'on voit figuré plus loin. Il a l'immense avantage de supprimer le choc, et par conséquent le bruit et l'ébranlement : il agit directement par pression sur la porte avec une force considérable, mais cette force est modérée au moment précis où la porte va se fermer complètement. En voici la description sommaire :

L'appareil se compose d'un cylindre fixé sur le bâti de la porte. Ce cylindre enveloppe un ressort à boudin, au milieu duquel passe la tige d'un piston terminé à son extrémité par une rondelle de cuir gras. Au centre du

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

piston est réservée une petite ouverture munie d'une soupape qui donne passage à l'air extérieur et lui permet de pénétrer au-dessous de ce dernier. Deux bras fixés respectivement l'un à la porte et l'autre à son bâti viennent



se relier à charnière à l'extrémité extérieure de la tige du piston. La figure montre du reste suffisamment ce dispositif pour qu'il soit inutile d'insister sur ce point. Passons donc au fonctionnement :

On ouvre la porte : le piston est ramené en arrière, — la soupape s'ouvre d'elle-même pour livrer passage à l'air qui passe dans le fond du cylindre — le ressort est fortement comprimé.

On abandonne la porte : le ressort se détend immédiatement, ramène le piston en arrière et, par suite, pousse vigoureusement la porte pour la fermer, par l'intermédiaire du *bras* qui est fixé à la tige. Mais ce mouvement a pour conséquence, — et c'est là que réside précisément l'originalité du système — de comprimer l'air renfermé à l'arrière du piston, la soupape s'étant fermée d'elle-même par suite de la pression qu'elle supporte. Cet air comprimé vient, par son élasticité, modérer la force de projection du ressort sans pourtant l'annuler. A partir de ce moment, la porte se ferme doucement comme poussée par une main prudente, au fur et à mesure que l'air s'échappe par une très petite ouverture qu'on lui a ménagée dans le filetage d'une vis de réglage placée au fond du cylindre.

Comme on le voit, l'appareil n'entrave pas l'ouverture de la porte et, lorsque cette dernière est ouverte et qu'on l'abandonne, le ressort agit sur elle avec d'autant plus de force qu'elle est près d'être fermée. Mais à ce moment la compression de l'air agit en guise de frein sur la marche du piston et force la porte à s'arrêter un instant, pour se fermer ensuite très doucement sous la pression lente du ressort, en obligeant le pène de la serrure à s'engager dans la gâche.

La combinaison mécanique de ce système est telle, que plus la tension du ressort est forte, plus la résistance de l'air est grande. C'est grâce à cette heureuse combinaison que les chocs sont évités.

L'application de ce système peut évidemment être faite à toutes les ouvertures. Le fabricant a donné à ses appareils cinq dimensions différentes permettant de l'adapter à toutes les portes, depuis les plus légères jusqu'aux grilles les plus lourdes. La vis dont il a été question plus haut permet de règler la sortie de l'air et, par son serrage ou son desserrage, de ralentir ou d'activer la fermeture.

On voit par ce qui précède que le *ferme-porte automatique* est un système réellement très ingénieux. Il fonctionne avec une sûreté remarquable.

Poli et nickelé, il est établi avec assez de luxe pour ne rien gâter à la décoration d'un appartement. (*) Ch. de M.

REVUE DES LIVRES

Les grands Esquimaux, par Émile Petitot. — Un vol. in-12, 7 gravures et carte en couleur, 4 fr. — Plon, éditeur, Paris, 1887.

Dans cet ouvrage, M. Petitot, ancien missionnaire, nous raconte ses voyages au pays des Grands Esquimaux, parmi lesquels il a passé plusieurs années. L'auteur n'a point fait là œuvre d'imagination, mais simplement une narration fidèle de ce qu'il a vu pendant un aussi grand laps de temps. Il a tout consigné, comme dans un journal de bord, sans rien exagérer, ni pallier, afin de ne point mériter, dit-il, l'application du vieil adage canadien « *menteur comme un voyageur* ». L'intérêt du livre n'en est pas moindre pour

(*) Notre article du nº 17, sur les bateaux insubmersibles, nous a amené une trentaine de demandes de renseignements au sujet des prix. Ces demandes nous obligent à une correspondance à laquelle nos lecteurs comprendront que nous ne puissions nous

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cela, et les lecteurs y gagneront au contraire une peinture fidèle et exacte des mœurs et des coutumes de ces peuplades encore si peu connues.

Que la crainte de lire des relations vieilles de vingt années ne décourage pas mes aimables lecteurs, dit M. Petitot en manière de préface, le niveau civilisateur et égalitaire que les Européens étendent sur toutes les classes n'a pu pénétrer encore dans ces latitudes arctiques. A peu de chose près, le cercle polaire est encore ce qu'il était à l'époque où j'y arrivai pour la première fois. Et si Dindjié et Dènè ont appris des Blancs à se construire des cabanes, à jouer du violon, à porter des redingotes de drap noir ou des châles de tartan, par contre, les Esquimaux ont sagement conservé leurs antiques coutumes et les us de leurs ancêtres. Vous les trouverez aujourd'hui tels qu'en 1865, enfouis dans des yourtes demi-souterraines, emmitouflés dans leurs fourrures comme des chats angoras, sirotant avec bonheur l'huile de phoque et avalant de longues tranches d'*ortchok* rosat.

***

Dictionnaire théorique et pratique d'électricité, par G. Dumont, Maurice Leblanc et de la Bedoyère. — Veuve P. Larousse, Editeur, Paris, 1887; 25 fr. (25 fascicules à 1 fr.

Le 7e fascicule vient de paraître. Voici quelques-uns des titres qu'il comporte : Écriture et dessin électriques. — Effets de l'électricité. — Production de l'électricité dans les minéraux. — Origine de l'électricité atmosphérique. — Électricité médicale.

A TRAVERS LA SCIENCE

Phosphorescence et photographie. — Nous extrayons de la *Nature*, les quelques lignes suivantes : — En ce moment, on rencontre dans nos jardins le ver luisant ou *Lampyris noctiluca* qui illumine de petites lueurs d'un blanc verdâtre nos massifs de fleurs. J'ai essayé de vérifier si la lumière émise par cet insecte était photogénique. Pour cela, dans une boîte en carton, à couvercle perforé à coups d'épingles pour assurer une circulation d'air, j'ai placé une plaque au gélatino-bromure d'argent et au-dessus une femelle de ver luisant dont les segments lumineux de l'abdomen sont assez nombreux. Le tout était à l'abri de la lumière, j'ai abandonné l'insecte dans sa prison pendant une nuit entière. Le lendemain, après lui avoir rendu la liberté, j'essayais sur ma plaque l'effet du développateur alcalin, Je voyais bientôt apparaître de larges places noires indiquant les points où s'était reposé la bestiole, ces emplacements étaient reliés entre eux par des traînées noires qui permettaient de reconstituer la course nocture de l'insecte. Avec ce cliché, j'ai tiré une épreuve positive. A cette époque de l'année, où nombre de photographes amateurs vont se mettre en campagne, il est peut-être bon de signaler cette petite expérience. On pourrait en instituer d'analogues avec l'eau de mer rendue phosphorescente par les colonies du *Noctiluca miliaris* et aussi avec les plantes phosphorescentes telles que *Agaricus olearius* et *Rhizomorpha subterranea*.

***

Le Soleil en 1886. — Il résulte de toutes les observations faites de la surface du Soleil pendant cette année qu'il y a eu en novembre un minimum très marqué, suivi d'une période de calme. On aurait pu croire à la présence du véritable minimum si un fait du même genre ne s'était pas présenté en 1875 et d'autres fois auparavant. Il y eut recrudescence de taches ensuite, notamment en mai et juin dernier. Mais il y a eu, pour 1886, ce fait exceptionnel que, sauf les protubérances, les phénomènes d'activité solaire se sont surtout manifestés dans la partie sud de l'astre.

***

Le Volontaire. — A titre de curiosité nous reproduisons, d'après un journal local, la fantaisie suivante, composée à l'intention des

astreindre. Pour en éviter le retour, et sur la demande de plusieurs abonnés, nous donnerons à l'avenir les prix des appareils que nous décrirons.

Le prix du ferme-porte automatique est de 25 fr. pour les portes-légères. Il augmente graduellement pour arriver à 37 fr. pour les portes cochères et les grilles.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

membres de l' « *Émulation aérostatique* » lors d'une récente ascension. (1)

A Monsieur HACHE, Aéronaute à Calais,
A Monsieur PORTET, Président
et à Messieurs
les Membres de l'Émulation Aérostatique
du département du Nord.

Déjà sa forme se dessine
Et mollement il se dandine
Aux caprices du doux zéphyr.
Autour de lui, la foule curieuse
Admire du ballon la cime audacieuse
Qui semble, vers les cieux, regarder l'avenir.
Ce n'est plus le ballon de fête populaire,
Partant sans autre but qu'une recette... Non.
Car du patriotisme il reçut son beau nom :

LE VOLONTAIRE

Qu'il est beau ! Qu'il est grand ! Quel air de majesté !
Qu'il est fier d'être à vous, noble Société,
Dont la devise est : « *Tout pour la patrie !* »
Car « Volontaire » est une allégorie.
Il est enfin gonflé, prêt à partir.
Lachez tout vient de retentir ;
C'est la voix du hardi pilote.
Le cœur bat ! la nacelle flotte,
L'aérostat prend son essor,
Il monte, monte encor.
Il franchit l'espace
Sur nos têtes passe.
Un cri retentit.
On applaudit
A outrance
Vive ! Vive
la France !
Bravo !
Bravo !
—
Montez, hardis navigateurs,
Lille vous réserve une page.
Montez et que votre courage
Engendre des imitateurs.
Et plus tard la France chérie,
Fière de vous, avec raison,
Inscrira sur votre blason :
Bien mérité de la Patrie !

***

Esprit des petites bêtes. — Pour suivre es préceptes de la bonne hygiène, combien d'entre vous, chers lecteurs, vont passer à la campagne quelques jours d'un repos bien mérité ; il n'est pas nécessaire d'être bien loin de Paris pour voir des choses curieuses ; jugez-en :

Dans la maison que j'habite — je ne parle que de ce que j'ai vu — il y a une remise où des hirondelles ont établi leur nid, mais pour le mettre à l'abri de toute attaque, elles l'ont placé au milieu du mur, trop haut pour une main d'homme, trop bas pour que les solives du plafond puissent servir de chemin au chat. Comment sont-elles arrivées à coller sur ce mur uni leurs faibles brins de paille ou de foin ? mystère !

Pourtant une nuit sans doute, le minet redouté avait dû tenter l'escalade — dont il avait d'ailleurs été vigoureusement repoussé. — Ce qu'il y a de certain, c'est qu'au petit jour, il était lui-même attaqué, et nous l'avons vu, renversé sur le dos, recevant les furieux coups de bec des hirondelles du nid, aidées de quelques amies, nichées sans doute dans le voisinage et qu'elles avaient averties, comment ?... Par deux fois elles revinrent à la charge, et le chat s'enfuit en boitillant...

Et chacun de nous d'admirer l'esprit de ces petites bêtes, l'un vantait leur nid, l'autre rappelait qu'au moment de leur départ pour de plus doux climats, elles se réunissent sur une corniche, la queue en dehors, précédées d'une avant-garde et suivies également d'un peloton protecteur. Si quelque gamin leur tend un piège, l'arrière-garde aux aguets les avertit et la bande s'ébranle au signal d'alarme.

Nous recommandons ces preuves d'intelligence à ceux de nos amis qui s'occupent plus spécialement de l'esprit des bêtes. Après avoir suivi les chevaux, chiens, singes et éléphants, etc., ne donneront-ils pas un coup d'œil aux sympathiques hirondelles, qu'une vieille et touchante superstition constitue les gardiens des petits bonheurs du foyer domestique ?

Journal d'hygiène.

(1) L'Émulation aérostatique, 10, Grande Place, à Lille. — Cotisation mensuelle, 1 fr.

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

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

CNAM BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DES ARTS ET MÉTIERS

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A PROPOS DE LA DIRECTION DES BALLONS

SIMPLES RÉFLEXIONS EN... L'AIR

L'ascension du Horla vient de nouveau d'attirer l'attention sur la direction des ballons. Quelques journaux annoncent déjà que M. Renard vient d'inventer un nouveau moteur qu'il expérimentera sous peu et qui lui permettrait de lutter contre un vent ayant une vitesse de dix mètres par seconde, soit trente-six kilomètres à l'heure. Il y aurait progrès sensible sur son appareil de 1884 qui ne pouvait lutter que contre un vent de cinq mètres.

Les conceptions fantastiques de Jules Verne ne m'ont pas, je vous l'assure, cher lecteur, troublé le cerveau au point de me faire croire que *tout* est possible. Cependant je ne puis m'empêcher de rêver, en lisant cette phrase d'un journaliste parisien : « Je n'ai jamais cru au côté pratique de la navigation aérienne; mais, à supposer qu'on parvînt à résoudre l'*insoluble* problème, etc. »

C'est donc écrit, on ne pourra jamais naviguer dans les airs, comme, avant l'invention de la boussole et, plus tard, de la vapeur, on ne pouvait quitter les côtes. Cette affirmation est téméraire, il me semble. Qui sait les surprises que l'avenir nous réserve? Quel est celui qui sera assez hardi pour dire au génie humain : « Tu iras là, et pas plus loin? » Ce n'est assurément pas moi; je ne sais même pas si j'oserais me prononcer sur la quadrature du cercle ou le mouvement perpétuel.

Quittons le champ des hypothèses et revenons à la réalité.

Depuis que l'invention des frères Montgolfier a vu le jour, bien des essais ont été tentés dans le but de se diriger dans les airs, comme on se dirige sur l'eau. Il ne faut pas méconnaître que la question est beaucoup plus complexe et plus difficile à résoudre. Cela ne veut pas non plus dire qu'elle soit insoluble.

J'ai voulu revoir les différents modèles inventés et expérimentés jusqu'à ce jour : une chose m'a frappé.

Il n'est pas nécessaire d'être bien savant en physique pour savoir que dans une force il y a trois choses à considérer :

1° Son intensité,

2° Sa direction,

3° Et son point d'application.

J'ai donc remarqué que dans tous les systèmes expérimentés jusqu'à ce jour, le point d'application de la force propulsive était mauvais et qu'une notable partie de cette force était perdue sans profit.

Nous savons tous que la nacelle est suspendue en dessous et à une certaine distance du ballon qui affecte une forme quelconque. Déjà on a reconnu que, si ce dernier est en forme de fuseau ou de cigare, il présente moins de prise aux vents contraires et évolue plus facilement dans l'espace. Il ne faut pas penser, pour le moment du moins, à déplacer la nacelle; mais ne pourrait-on la rapprocher davantage du ballon, la coller à son ventre pour ainsi dire et lui donner également une forme allongée? La résistance de l'air serait ainsi considérablement diminuée. Les charretiers savent parfaitement que plus les traits sont courts, plus le cheval enlève facilement le fardeau.

Le moteur, de quelque nature qu'il soit, nous le maintenons dans la nacelle. Mais l'hélice — nous conservons l'hélice, car il est hors de conteste qu'elle est la meilleure machine propulsive et presque la seule utilisable — au lieu de l'adapter à la nacelle, nous la plaçons à l'extrémité postérieure du ballon lui-même.

Mais c'est impossible, direz-vous? Ne le dites pas, car je vous répéterais une phrase célèbre :

« Impossible! Ce mot n'est pas français! »

Quant à vous indiquer la manière exacte d'adapter l'hélice au ballon lui-même, je ne le ferai point. Mes ressources ne me permettent pas de faire les essais qui donneraient la valeur exacte de mon idée; je vous livre donc cette dernière pour ce qu'elle vaut. Je me contenterais volontiers, du reste, du titre de Colomb et j'applaudirais de grand cœur le nouveau Vespuce qui pourrait la mettre en pratique.

A titre de comparaison, revoyons un peu les dispositions utilisées jusqu'à ce jour.

Le premier essai pour la direction des ballons fut tenté, en 1784, par Guyton de Mor-

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

veau, avec le ballon de l'Académie de Dijon. La nacelle était pourvue de voiles et de rames.

En 1785, pour traverser le Pas-de-Calais, Blanchard avait placé à l'arrière de la *nacelle* une machine en forme d'hélice.

La même année, Alban et Vallet placèrent de chaque côté de la *nacelle* des rames disposées en forme d'ailes à moulin.

Beaucoup plus tard, en 1852, Henri Giffard, dans le mémorable essai qu'il tenta en emportant avec lui une petite machine à vapeur, avait également adapté l'hélice à la *nacelle*.

Les frères Tissandier, avec leur moteur électrique, employèrent le même dispositif.

Les capitaines Renard et Krebs, dans les expériences qu'ils firent, en 1884, et qui causèrent tant de bruit, avaient également placé l'hélice à l'arrière de la *nacelle*.

D'où vient donc que personne n'a encore adapté l'hélice à l'aérostat lui-même ? probablement des difficultés que cette adaptation rencontrerait dans la pratique.

Mais pour les vaincre, ces difficultés, il faut les attaquer. Théodule Brepson.

LE TOUR DU MONDE POUR 25 CENTIMES

COMMENT, SANS SUPPLÉMENT D'AFFRANCHISSEMENT, UNE LETTRE OU UN JOURNAL PEUVENT-ILS FAIRE LE TOUR DU MONDE ?

On nous demande comment il peut se faire qu'une lettre ou un journal affranchis une première fois suivant la taxe habituelle en arrivent à faire le tour du monde.

Pour une lettre, ce voyage n'est possible qu'à une seule condition : Si le destinataire de cette lettre se trouve aller plus vite que la poste, ou plutôt s'il a de l'avance sur elle.

Supposons une lettre adressée de Londres à *M. Smith*, à Paris et que cette lettre, affranchie régulièrement, porte la mention : *faire suivre*. M. Smith, descendu au Grand Hôtel, a recommandé en partant de lui envoyer ses lettres à l'hôtel de Noailles, à Marseille. Il part de Marseille pour l'Égypte en recommandant cette fois d'envoyer à Alexandrie la correspondance qui pourrait survenir. D'Alexandrie il part pour Bombay, de Bombay à Saïgon, puis pour Hong-Kong, puis pour le Japon ; au Japon, il prend le paquebot de San-Francisco, le chemin trans-continental qui l'amène à New-York ; là, il s'embarque pour le Havre, d'où il passe en Angleterre et arrive à Londres.

M. Smith a fait le tour du monde.

Mais pendant que M. Smith voyageait si rapidement, un correspondant lui envoyait, quelques jours après son départ de Londres, une lettre déposée d'abord au Grand Hôtel. Là on faisait suivre sur l'hôtel de Noailles, de Marseille ; le gérant de cet hôtel, suivant les ordres préalables du destinataire, fait suivre sur Alexandrie. Et ainsi de suite, de chaque ville, la lettre repart, pour arriver et repartir, si bien que M. Smith reçoit à Londres cette lettre qui, comme lui, a fait le tour du monde, toujours sous le même affranchissement. On comprend que la condition à réaliser pour la solution de ce cas bizarre, c'est que M. Smith voyage avec une rapidité extrême ; qu'il séjourne peu dans le même endroit et prenne soin, avant son départ de chaque ville, de donner ordre de faire suivre sa correspondance en indiquant la voie à prendre et l'adresse d'expédition.

Pour les journaux, le problème du voyage autour du monde exécuté par une même feuille et sous un même timbre-poste, s'explique de la manière suivante :

En Angleterre, l'abonné ou l'acheteur d'un journal, illustré ou non, politique ou non, peut en payant une taxe déterminée, cinq ou dix centimes par exemplaire, envoyer après l'avoir lu, son journal à un parent ou à un ami, demeurant en Angleterre, sur le continent ou dans une possession coloniale.

Ceci connu, voici comment on pourra faire voyager autour de la planète, un journal anglais. Le premier lecteur ou abonné est à Londres ; il lit son journal, le plie, l'affranchit et l'envoie sous la première enveloppe affranchie, mais dont l'adresse a été modifiée, à son frère, qui est employé à Aden. Celui-ci, qui a un cousin dans l'armée du Bengale, adresse cet exemplaire à son tour et de la même manière, sous la même bande, audit cousin à Calcutta, et ce cousin, à son tour, s'il a un

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ami à Hong-Kong, renvoie le journal sous sa bande portant l'affranchissement toujours en modifiant l'adresse, et ce journal peut ainsi passer de main en main ; de Hong-Kong il ira au Japon, du Japon à San-Francisco puis à New-York et pourra revenir au point de destination, dans son entier, s'il a eu l'avantage assez rare de tomber entre des mains suffisamment soigneuses.

En Angleterre, l'usage de s'envoyer ainsi des journaux, principalement de ces publications particulières au pays, appelées magazines, est très répandu, la classe de la petite bourgeoisie étant beaucoup plus lectrice que cette même classe en France, et l'habitude d'avoir chacun un chez soi, un *home*, isolé, une maison particulière, de vivre en famille, d'une manière assez retirée, expliquent la généralisation de ce goût. Pendant que le chef de la famille passe sa soirée à boire du gin ou du porter, sa femme et ses filles lisent ces magazines dont la saveur nous paraîtrait bien fade à nous qui sommes nourris de la *forte* littérature du célèbre M. Zola. (1)

COMÈTES ET BOLIDES

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE

Les connaissez-vous, cher lecteur, ces astres chevelus qui semblent secouer dans l'azur une gerbe de flammes ? Sans doute vous avez déjà eu l'occasion d'admirer ces curieux voyageurs de l'infini, énigmes vagabondes parcourant les routes du ciel comme pour nous rappeler que ce que nous savons n'est rien auprès de ce qui nous reste à apprendre dans l'étude de la Nature.

Képler appelait les Comètes « *les poissons de l'espace* » et, de fait, rien n'est plus justifié que ce nom. On s'imagine généralement qu'il n'y a parmi les Comètes que celles que l'on peut observer à l'œil nu. Rien n'est plus inexact : tous les astronomes savent qu'il n'y a pas de mois où les surveillants du ciel ne signalent quelques-uns de ces astres errant dans les plaines azurées. (1)

Que sont-ils donc ? De quelles substances sont-ils formés ? Leurs queues dont les dimensions sont souvent colossales, et qui sont toujours dirigées à l'opposite du soleil, sont-elles matérielles, ou bien ne sont-elles qu'une apparence, qu'une « *ombre lumineuse* », comme le dit l'un des princes de la science moderne ? (2) Quel est, dans le grand Tout, le rôle de ces astres vagabonds dont le vol audacieux les amène souvent presqu'en contact avec la surface solaire pour les entraîner ensuite dans les insondables profondeurs de la nuit intersidérale ? Toutes ces questions, la science contemporaine se les pose, et l'avenir les résoudra peut-être. Ce que je veux faire ici, c'est uniquement le résumé de ce que vous devez savoir cher lecteur, pour les observer avec fruit.

La première chose à faire quand une comète est signalée, c'est de la chercher avec une lunette à champ large, c'est-à-dire munie d'un *faible* grossissement, ou, mieux encore, avec une *jumelle de théâtre*. Tant qu'elle sera loin du soleil, elle vous apparaîtra comme une nébulosité à bords mal définis, presque vaporeux : en se rapprochant, elle prendra une forme allongée, puis vous semblera escortée d'une *queue* ou panache. Rappelez-vous que c'est au noyau brillant qu'il faut vous attacher : c'est lui surtout dont vous devez fixer, avec le plus de précision possible, la place dans le ciel.

(1) Voici quelques-unes des principales comètes :

NOMS	DATE de la découverte	Révolution	1/2 grands axes	Distances périhélies	Sens du mouvement
Halley . .	1682	76 ans	18 —	0,6	Rétrograde
Encke . .	1819	3 —, 31	2,2 —	0,3	Direct
Biela . . .	1826	6 —, 75	3,5 —	0,9	—
Faye . . .	1843	7 —, 5	3,8 .	1,7	—
Vico . . .	1844	5 —, 5	3,1 .	1,2	—
Brarsen .	1846	3 —, 6	3,2 .	0,8	—
D'Arrest	1851	6 —, 5	3,5 .	1,2	—

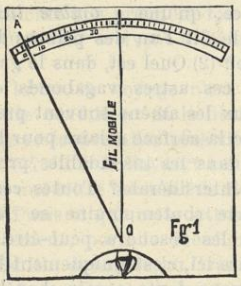
Le *sens* est *direct*, quand, pour un observateur qui regarde le sud, le mouvement est contraire à celui des aiguilles d'une montre.

(1) D'après la *Science pour tous*.

(2) M. *Flammarion*. — Voir sur ce sujet : *Guillemin* : les comètes ; *Flammarion* : Astron. pop. — *Annuaire du B. des Long.*, 1883 ; Notice. — Le *Temps* du 29 janv. 1883.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour y parvenir, si vous ne disposez pas d'un instrument porteur de cercles divisés (ce qui est l'exception pour un amateur), voici comment vous pouvez vous y prendre. Sachant qu'un demi-centimètre placé à 28cm5 de l'œil sous-tend exactement un arc d'un degré, si vous décrivez sur une planchette un arc de cercle avec ce rayon, vous pourrez, en installant un curseur mobile (1) sur le bord du cercle (fig. 1) et en plaçant l'œil au centre, apprécier assez exactement la position d'un point dans le ciel. Il suffira de mesurer angulairement la distance qui séparera ce point de trois étoiles connues, pour pouvoir le fixer sur une carte. En répétant plusieurs jours de suite cette petite opération, vous constaterez le déplacement du point mobile (une comète p. ex.), le sens du mouvement, et même la vitesse angulaire apparente ; vous pourrez



Fg 1

donc dessiner sur un planisphère la route de l'objet observé.

Revenons aux comètes. Elles parcourent des orbites très variables (depuis l'*ellipse* presque circulaire, jusqu'à la *parabole*) (2), et coupent le plan de l'écliptique sous tous les angles ; elles paraissent dans les deux hémisphères, et l'on doit, pour les découvrir, parcourir du regard toute la portion visible du ciel.

Leur noyau est certainement *matériel*, mais le plus souvent *gazeux*. L'analyse spectrale y a plusieurs fois décelé la présence du sodium ; quant à la queue des comètes, c'est un point encore douteux de savoir quelle est exactement leur composition ; on a émis sur ce point les théories les plus opposées ; toutes sont encore à l'état d'hypothèses. (1)

Les *bolides* sont des pierres de différentes grosseurs, enflammées par leur frottement dans les couches de notre atmosphère, qui roulent dans l'espace, et que la terre rencontre assez souvent. Leurs dimensions et leur poids varient considérablement (2) : on en a vu qui n'étaient que de véritables poussières météoriques, tandis que d'autres dépassaient plusieurs kilogr. Assez souvent, au moment de toucher le sol, les bolides éclatent avec un bruit comparable à celui d'une bombe ; parfois les fragments sont tellement enfouis dans le sol qu'il est difficile de les retrouver. La vitesse moyenne des bolides est de 30 kilomètres par seconde ; on en a vu qui marchaient à raison de 41 kilomètres.

Leur composition chimique est extrêmement variable. C'est le fer, le carbone, le nickel et les sulfures qui dominent en général : jusqu'à présent, on n'y a trouvé aucune trace de matières organiques.

Les *étoiles filantes* ne sont, en réalité, que des bolides qui coupent les parties supérieures de notre atmosphère sans tomber sur le sol. Certains mois de l'année sont particulièrement propices pour observer cet intéressant phénomène. Nous citerons les périodes suivantes : 9-14 août, *larmes de saint Laurent ;* 13-15 novembre, *Léonides ;* 19-23 avril. — Tout le monde se rappelle aussi le magnifique essaim du 27 décembre 1885. Ce sont les dates où

(1) Ce curseur peut être remplacé par un simple fil passant par le centre O, et tendu par une épingle que l'on fixera dans la planchette et qui permettra de lire directement l'angle entre les deux points, si l'on a eu soin de placer en A une alidade fixe. — Cet appareil si élémentaire n'est, en réalité, qu'un perfectionnement de la méthode dont Galilée se servait pour mesurer les angles, et qui consistait à placer l'œil au point de jonction des branches d'un compas dont les pointes étaient dirigées sur les deux objets visés. (Voy. Hœfer, hist. de l'astronomie).

(2) Nous reviendrons sur ces points quand nous parlerons des orbites.

(1) Nous sommes, croyons nous, les premiers à avoir fait remarquer que la théorie si séduisante de M. Flammarion ne concordait plus avec l'observation de la queue de la grande comète de 1882.

(2) Le bolide de Sainte-Catherine (Brésil) pesait 2,250 kilos. — Celui de Laigle (Orne) a donné environ 3,000 échantillons fragmentaires. Celui d'Alfianello (16 février 1883) pénètra dans le sol à une profondeur de 1m50, et, en se brisant, envoya des fragments à Bologne et d'autres à Brescia. — Quelques bolides ne laissent sur le sol aucune trace sensible. (Observations de MM. Vinot et Nasse : La Nature, 1887, p. 287).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

notre orbite coupe les anneaux de pierres dont nous parlions tout à l'heure, et qui obéissent, comme les planètes, à l'attraction universelle.

Il me reste à vous dire quelques mots, dans cette causerie, d'une découverte assez récente : je veux parler de la connexité qui existe entre les bolides et les comètes : c'est M. Schiaparelli qui, le premier, constata le fait. — Les comètes peuvent, pour diverses raisons, se résoudre en bolides ou étoiles filantes, lesquels continuent à suivre la route parcourue par la comète qui s'est morcelée sur son trajet. C'est ainsi qu'on a vu en 1846 (13 janvier) se dédoubler la comète de Biéla, et en 1882 la grande comète (5-8 octobre).

L'essaim d'étoiles filantes du mois d'août est connexe à la comète de 1862—III ; celui de novembre à la comète de Biéla (1872, 27 novembre) ; celui d'avril à celle de 1861—I. Il y a tout lieu de croire que, dans un avenir peu éloigné, on parviendra à établir d'autres connexités encore.

G. Vallet.

HYGIÈNE DES TRAVAUX INTELLECTUELS

Il y a pour les travaux de l'esprit des moments d'impuissance et des époques de verve ; un écrivain de talent a dit : je ne puis toujours faire des vers, ni même de la prose quand je veux. Il en est des fonctions intellectuelles comme de toutes celles de notre économie. La volonté ne suffit pas, il faut être apte et dispos.

La verve est à l'esprit ce que l'appétit est à l'estomac ; l'un et l'autre rendent à chacun d'eux le travail plus facile.

Tout influe sur nos dispositions. Non seulement la santé, mais les causes les plus futiles en apparence sont capables de les altérer ou de les rendre favorables.

De même que l'appétit se réveille à l'aspect d'un mets séduisant, de même la verve est rappelée par les objets les plus divers.

Il existe pour ainsi dire des condiments intellectuels.

Qu'on ne s'étonne donc point si des écrivains trouvent plus de facilité à improviser sur certain papier, avec telle plume ou telle encre, ou suivant tout autre caprice.

Victor Laporte.

LES TRANSPORTS A TRAVERS LES SIÈCLES (Suite)

III

Voila donc l'humanité en possession de moteurs obligeants, de voies et de véhicules perfectionnés. Mais ce n'est pas tout. L'industrie du transport n'a pas dit son dernier mot : il s'en faut de beaucoup. La civilisation marche en avant, et cette industrie continue son chemin : toujours en concordance parallèle, le développement de l'une est la mesure de l'autre. Voici venir maintenant les transports sur rails, et tout le réseau des voies ferrées avec les travaux, gigantesques parfois, que nécessite leur tracé.

Quelques lignes d'historique nous montreront que le progrès a souvent pour cause l'expérience générale fécondée par l'individualité. C'est le génie de Georges Stephenson qui réellement réalisa l'union du rail et de la locomotive, tous deux inventés avant lui.

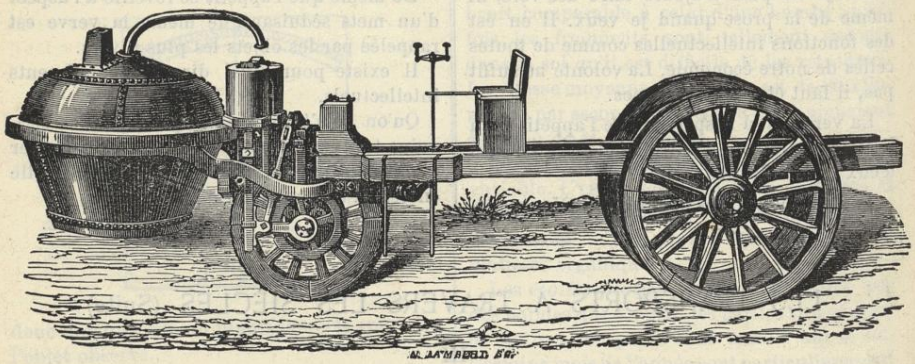
Le rail procède sans doute de la planche qu'on place sous la roue dans les mauvais chemins. Depuis longtemps on employait, en Europe, aux abords des mines et carrières, des ornières en bois qui facilitaient le transport des machines et des matériaux. Les rails peuvent être creux ou saillants ; creux, ils servent aux tramways ; saillants, aux chemins de fer (1). Le rail creux diminue moins le frottement que le rail saillant : pour entrainer horizontalement une voiture de 1,000

(1) En Angleterre, on appelait *tram* l'ornière en bois des mines.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

kilogrammes, il faut une force de traction de 20 à 30 kilogrammes sur le macadam, de 10 kilogrammes sur les rails creux et de 4 kilogrammes seulement sur les rails saillants.

Les locomotives commencèrent d'abord à circuler sur les routes. Denis Papin écrivait à Leibnitz qu'il avait construit une *locomotive routière*, mais que les inégalités et les sinuosités des chemins en rendaient la marche presque impossible. Cugnot construisit, en 1763, une voiture à vapeur possédant une vitesse de 3 kilom. 5 à l'heure; portée par trois roues, elle pouvait traîner une charge de huit à dix milliers; mais, très difficile à diriger, elle alla donner, le jour de l'expérience, contre un mur qu'elle renversa. Cette machine est exposée au Conservatoire des Arts et Métiers.



VOITURE A VAPEUR DE CUGNOT

Les étrangers, Anglais et Américains surtout, s'emparèrent de l'idée de Cugnot, tandis qu'en France elle fut abandonnée. C'est d'abord Evans, de Philadelphie, qui construit un *chariot à vapeur;* puis deux constructeurs anglais qui exploitent les *diligences à vapeur*. En 1811, Blenkinsop transforme les rails en crémaillères, et donne aux wagons des roues dentées : substitutions malheureuses, qui avaient pour effet d'augmenter le frottement. Disons de suite que son idée a été reprise de nos jours, mais pour la construction des chemins de fer alpestres. Enfin, en 1814, sortait des ateliers de Stephenson la première machine qui pût circuler avec quelque avantage sur les rails saillants. D'autres suivirent, moins lourdes et moins disgracieuses. Une véritable voie ferrée fut établie, en 1825, entre deux villes voisines de Newcastle. L'année suivante, un chemin de fer reliait Saint-Étienne et Rive-de-Gier. Bientôt Marc Séguin substitua la chaudière tubulaire aux grandes et lourdes chaudières employées jusqu'alors. Puis, Stephenson imagina de faire sortir la vapeur par la cheminée, afin d'augmenter le tirage. Perfectionnements successifs, améliorations sur améliorations, et toujours progrès! Des lignes principales s'établissent entre les grandes villes; le réseau des voies ferrées se complique et se complète chaque jour; les montagnes ouvrent leurs flancs, et les viaducs suppriment les vallées. La distance, l'éloignement : vains mots! Mais tout cela, au prix de quels sacrifices, après combien de luttes! Quelle résistance opiniâtre Stephenson ne rencontra-t-il pas en Angleterre? Les paysans étaient persuadés « que l'air empoisonné des locomo-» tives tuerait leurs volailles, que le bruit » affolerait leurs bestiaux, que le feu des » foyers incendierait leurs maisons et leurs » récoltes. » Les lords interdisaient aux ingénieurs l'accès de leurs terres sous les peines les plus sévères. Et l'un d'eux, bien inspiré!..... disait : « Admettons qu'une de vos » machines circule sur la voie avec une vi-» tesse de trois à quatre lieues à l'heure, et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

» que, par hasard, une vache s'y rencontre, » ne serait-ce pas là une circonstance très » fâcheuse? — Certes, pour la vache, répon- » dit Stephenson, le sourire aux lèvres. » En France, mêmes résistances, même opposition systématique. La noblesse accueillit avec rage ce mode de locomotion qui permet à un simple ouvrier de voyager tout comme un grand seigneur. Ce qui se comprend moins bien, c'est l'opposition que firent à l'invention féconde des hommes éminents tels que les Thiers et les Arago. Le progrès n'est pas toujours le bienvenu ici-bas!...

Bientôt, tout porte à le croire, nous verrons circuler dans nos rues des *voitures à vapeur*, non seulement publiques, mais encore particulières. Les Parisiens ont pu voir, en 1875, sur les boulevards extérieurs, une voiture de ce genre se promener dans tous les sens avec une facilité remarquable, s'arrêter, se mettre en marche, avancer, reculer, évitant les autres voitures avec une précision inattendue, évoluant aussi facilement que les omnibus. Encore quelques années, quelques modifications, et ces voitures de famille deviendront d'un usage général. Voilà les véhicules de l'avenir!

Que dis-je? L'avenir! qui peut le sonder? Qui peut entrevoir les inventions nouvelles réservées aux générations futures? Vouloir assigner une limite au progrès, ne serait-ce point du même coup nier la première loi de la nature? De découvertes nouvelles les découvertes sont mères. Qui donc voyait hier ce qu'il verra demain? « L'avenir n'est à personne, » dit le poète. La science, elle, peut dire sans crainte: L'avenir est à moi! Car dans le domaine scientifique, ce qui est acquis est bien acquis; les révolutions qui s'y opèrent, loin d'être les « solstices des crimes » comme les grandes révolutions politiques, ne sont que les étapes successives de la grande marche de l'humanité à travers les siècles. Progrès! En avant! Toujours mieux! voilà la devise scientifique. Dès lors, vouloir essayer de découvrir les progrès que l'industrie des transports fera désormais, ne serait-ce point s'exposer à se perdre en conjectures?

Hector Étévé.

LA TABLE HYGIÉNIQUE FÉRET

M. Féret a fait, il y a quelque temps, à la *Société Française d'Hygiène*, une intéressante communication que nous demandons à nos lecteurs la permission de reproduire ici. Elle a pour but de démontrer les avantages que présente, au point de vue hygiénique, un nouveau système de tables à écrire dont il est l'inventeur.

M. Féret, comme on le verra plus loin, n'a eu en vue dans ses recherches que la santé des écoliers. — Pour notre compte, nous y voyons autre chose et nous pensons que son système peut fort bien être apprécié par nombre de personnes que leurs occupations obligent à rester sédentaires et qui, par la station, alternativement assise et debout, trouveront un notable soulagement dans leur travail. A ce double point de vue, la table hygiénique a droit à toutes les sympathies de nos lecteurs et nous espérons qu'ils nous sauront gré de la leur avoir fait connaître.

***

Je vous prie, Messieurs, de m'excuser si je viens appeler votre bienveillante attention sur un sujet que déjà vous connaissez, pour vous en être occupés à plusieurs reprises; mais puisque vous m'y autorisez, permettez-moi de vous parler le plus brièvement possible du meuble que j'appelle *Table hygiénique*, et de réclamer votre aide et votre concours dans l'œuvre que je m'efforce d'accomplir.

Depuis plusieurs années, on s'occupe d'une manière toute spéciale des enfants de nos lycées, de nos collèges, de nos écoles.

On a bâti de vastes établissements, plus sains, plus aérés; on a modifié les programmes des études, et l'on attaque partout, comme vous l'avez déjà fait vous-mêmes, le surmenage des enfants qui n'est avantageux ni pour l'esprit, ni pour le corps!

Dans votre honorable Société, vous avez accueilli déjà, avec empressement, tous ceux qui, comme moi, ont eu à cœur l'hygiène de l'enfance, la conservation de sa santé et le développement de ses facultés physiques et morales.

Déjà, votre Secrétaire général, M. le docteur de Pietra Santa, si dévoué à la cause de l'hygiène, a publié, dans le *Bulletin* de la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Société, plusieurs articles, en rendant compte des innovations et des perfectionnements présentés par les inventeurs eux-mêmes.

En 1880, le docteur Mathias Roth vous présentait comme modèle pour les écoles, une table et un banc, de M. Glendening, de Londres. Convaincu de l'avantage qu'il y avait à ce que l'enfant fût isolé pendant les heures d'études, M. Glendening, sur les conseils et avis de M. Roth, avait déjà modifié l'ancien système en donnant à chaque élève sa table-pupitre et son banc, mais je ne vois pas là l'idée du travail fait alternativement debout ou assis, quelle que soit la taille de l'enfant, même de l'adulte; je n'y vois pas davantage celle de donner une table ascensionnelle prêtant un concours continu à la croissance de l'enfant.

L'année suivante, M. le docteur Pierd'houy, de Milan, vous présentait un nouveau modèle de table à deux places, avec banc pour deux élèves.

La tablette-pupitre de cette table se divisait en deux et, se repliant sur elle-même, permettait à l'enfant de pouvoir passer aisément entre la table et le banc, ce qui constituait aussi une grande amélioration. Ce banc à dossier fixe avait son siége mobile, il permettait de mettre l'enfant à la hauteur de la table, mais là encore, nulle préoccupation d'un travail fait debout ou assis et d'une gymnastique salutaire.

Dernièrement, M. le docteur Fontaine-Atgier, de Fontainebleau, présentait à l'approbation de la Société une table et son siège. Cette table, dont le pupitre pouvait se lever de l'horizontale à la verticale au moyen d'une crémaillère, et sur l'un des côtés de laquelle se trouvaient des casiers, présentait aussi de grands avantages au double point de vue de la table elle-même et du siège. Mais pas plus que les précédentes, elle ne permettait à l'enfant de travailler debout!

Si j'ai persisté, Messieurs, à vouloir rechercher le moyen de faire travailler l'enfant, parfois debout, parfois assis, selon les règles que prescriront les maitres des études ou des classes, — c'est que, fils d'instituteur et père de deux grands jeunes gens, j'ai pu voir de bonne heure, et constater plus tard, les inconvénients de nos meubles scolaires.

Ces inconvénients, Messieurs, vous les connaissez comme moi, car vous les avez attaqués avec raison comme nuisibles à la santé de l'enfant, nuisibles à son libre développement, nuisibles à sa croissance, etc.

J'ai donc été amené à chercher un système qui, donnant à chaque élève sa table et son banc libre — *premier avantage* — pouvait lui permettre de se tenir debout en écrivant ou en lisant, tout en se servant de la même table qu'il avait, assis, un instant avant, *deuxième avantage*, selon moi; puis de se tourner à droite, à gauche, le banc ne le gênant en aucune manière puisqu'on le place sous la table au moment où l'on se lève; de faire ainsi une gymnastique salutaire à l'esprit en l'empêchant de s'assoupir, et permettant au corps de développer ses organes, *troisième avantage*, je crois pouvoir le dire.

Complétant enfin mes recherches et désirant être utile aux enfants prédisposés à la myopie, j'ai construit sur le même modèle, mais plus complexe, une table dont le pupitre mobile se levant de l'horizontale — au repos — à la verticale, permet à l'enfant d'incliner autant qu'il le désire, la tablette, afin d'empêcher la fatigue de la vue et la courbure du corps.

(M. Féret donne ici des explications verbales sur les divers modèles de bancs qui sont représentés par les gravures ci-contre.)

Il démontre comment l'hygiène corporelle des enfants pendant les études est obtenue par six dispositions protectrices :

1° *Exercice assis:* Table élevée par l'enfant lui-même à la hauteur nécessaire.

Exercice debout: Même disposition; mais augmentée des avantages suivants :

2° Circulation générale mieux assurée par l'exercice debout.

3° Protection de la poitrine qui n'appuie pas contre la table.

4° Dilatation de la poitrine dans les deux sens par le fait des changements alternatifs de position sur un signal donné par le professeur.

5° Protection de la vue. L'enfant évite de se courber en présentant le flanc à la table sur laquelle sont posés alternativement les deux bras: dans ces conditions, la distance normale des yeux aux livres ou aux cahiers se trouve être de 30 à 35 centimètres suivant la hauteur du buste de l'enfant.

6° Jeu régulier des muscles des épaules par changement de la position à droite et à gauche du pupitre.

La durée des positions alternatives debout et levé varie de 10 à 25 minutes selon l'âge (6 à 14 ans).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

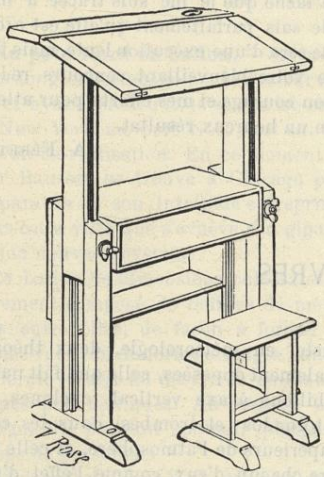


Fig. 1.
Table fixe à casier et banc mobile.

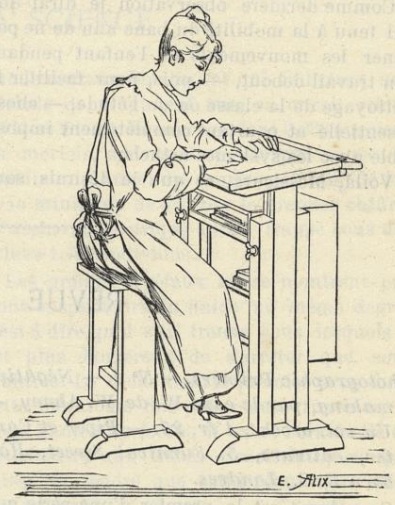


Fig. 2.
Disposition assise.

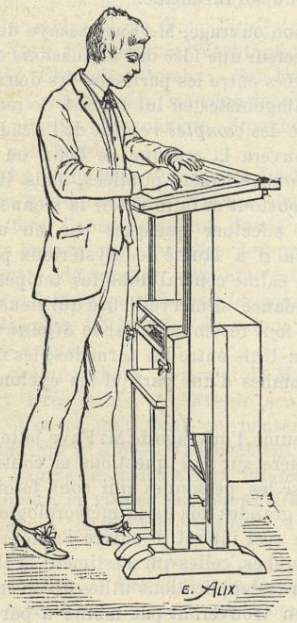


Fig. 3.
Disposition debout.

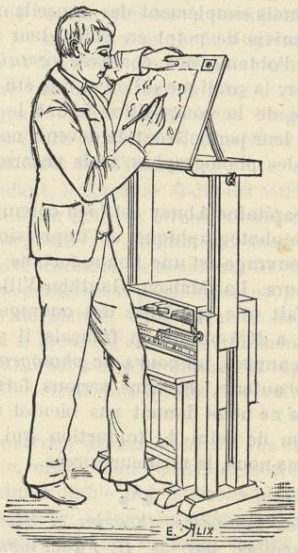


Fig. 4.
Disposition debout, tablette à inclinaison variable pour myopes et pour dessin à main levée.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM PARIS

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Comme dernière observation je dirai que j'ai tenu à la mobilité du banc afin de ne pas gêner les mouvements de l'enfant pendant son travail debout, — puis, pour faciliter le nettoyage de la classe ou de l'étude, — chose essentielle et pourtant complètement impossible avec les systèmes actuels.

Voilà, Messieurs, ce que je désirais soumettre à votre appréciation si compétente. Voilà la tâche que je me suis tracée à moi-même. Je sais parfaitement qu'elle est ardue et qu'elle sera d'une exécution lente, mais j'espère que votre bienveillant concours redoublera mon courage et mes efforts pour atteindre enfin un heureux résultat.

A. FÉRET.

REVUE DES LIVRES

Photographic Primers. — N° 1. — Négative making, par le cap. W. de W. Abney. — Un vol. broché, 1 fr. 25. — Piper et Carter, éditeurs, 5, Furnival Street, Holborn E. C., Londres.

Ce volume est le premier d'une série que l'auteur se propose de publier sous ce titre : « *Photographic Primers* ». Il est entièrement consacré aux avis pratiques et aux manipulations, à l'exclusion de toute théorie. Nos lecteurs ne devront donc pas s'attendre à y trouver un traité savant de la photographie, mais simplement des conseils qui, s'ils sont suivis de point en point, leur permettront d'obtenir des épreuves *certainement bonnes;* la pratique suivie et une étude intelligente de la composition feront le reste et seules leur permettront de devenir non seulement des photographes, mais encore des artistes.

Le capitaine Abney est bien connu dans le monde photographique, et l'impression de son petit ouvrage est une bonne fortune pour les amateurs. La Maison Gauthier-Villars, qui s'est fait une spécialité des ouvrages de ce genre, a déjà publié en français, il y a plusieurs années, un *cours de photographie* du même auteur, et nous serions fort étonné qu'elle ne nous donnât pas bientôt une traduction de celui-ci, traduction qui aurait, croyons-nous, le meilleur succès.

***

Sur les Tempêtes, théories et discussions nouvelles, par M. H. Faye, membre de l'Institut. — Un vol. gr. in-18, avec fig., 2 fr. 50. — Gauthier-Villars, éditeur, Paris, 1887.

Il existe, en météorologie, deux théories diamétralement opposées, celle que fait naître les tourbillons à axe vertical (cyclones, typhons, tornados et trombes) dans les courants supérieurs de l'atmosphère, et celle qui considère chacun d'eux comme l'effet d'une raréfaction locale déterminant au ras du sol, dans une atmosphère de constitution plus ou moins instable, un courant d'air ascendant qui empruntera une tendance giratoire à la rotation du sol lui-même.

Dans son ouvrage, M. Faye essaye de donner au lecteur une idée des discussions qui se sont élevées entre les partisans des deux doctrines antagonistes en lui évitant de recourir à la série des *comptes rendus* de l'Académie. On y trouvera la critique de deux ou trois théories nouvellement publiées, mais il s'est proposé surtout de faire valoir la sienne et de lui faire effectuer quelques pas en avant. Pour cela il a étudié le mystérieux phénomène du calme central dans les tempêtes, et la dépendance si merveilleuse qui nous a été signalée tout récemment par le *Signal Corps* des États-Unis entre les tornados, les orages et les trombes d'une part, et les cyclones de l'autre.

Au résumé, l'ouvrage de M. Faye jette quelque lumière sur ces questions si controversées et si les personnes qui sont familières avec les grandes lois de la météorologie trouvent un réel intérêt à suivre l'auteur dans ses recherches, celles qui n'estiment la théorie que pour les applications utiles qu'on en peut tirer n'en trouveront pas moins à parcourir les quelques pages de la fin qui forment conclusion.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A TRAVERS LA SCIENCE

Au pôle Nord en ballon. — Le projet, depuis longtemps médité par le docteur A. Bausset et ayant pour but de se rendre en ballon de New-York au pôle Nord, est sur le point de voir sa réalisation. En ce moment le docteur Bausset se trouve à Chicago pour les préparatifs de son intrépide entreprise. C'est dans cette ville que s'achève son gigantesque ballon nouveau système.

Ce ballon de dimensions colossales est entièrement composé de feuilles de métal réunies entre elles, de façon à former un immense vaisseau de forme allongée dans lequel on ferait le vide au moyen de puissantes machines pneumatiques. Au-dessous est fixée une nacelle pouvant contenir plusieurs centaines de personnes.

Le départ de New-York est fixé dès maintenant au 1er juin 1888.

En dehors des savants et des journalistes, l'aéronaute acceptera comme compagnons de voyage tous ceux qui auront contribué pour une somme de mille francs dans la construction du navire aérien. Voici l'itinéaire arrêté: New-York, Philadelphie, Washington, Toledo (Ohio), Chicago, Omaha, San-Francisco, Yeddo, Canton, Pekin, Constantinople, Rome, Paris, Berlin, Copenhague, Stockholm et de là au pôle Nord.

Sauf à Saint-Pétersbourg et à Paris, l'arrêt ne sera que d'une heure. Dans ces deux villes, on jettera l'ancre pendant douze à vingt-quatre heures, pour prendre des provisions, permettre de monter aux nouveaux voyageurs et laisser venir à bord les commissions scientifiques. L'itinéraire du retour n'est pas encore arrêté.

Au premier abord, le projet de M. Bausset paraît irréalisable et l'avenir seul pourra nous dire ce qu'il faut en penser. Disons pourtant qu'il a été soigneusement étudié et que, d'après les calculs fort intéressants de son auteur, la vitesse ascensionnelle obtenue dépasserait 100,000 kilogrammes.

***

La foudre. — Les chutes de foudre entraînant mort d'homme sont relativement assez rares, dit M. de Cherville dans sa chronique du *Temps*. D'après une statistique dressée par le docteur Boudin, et qui embrasse une période de vingt-neuf ans, on aurait relevé 6,714 accidents de ce genre, dont 2,238 auraient été mortels, soit environ 230 par année; le maximum annuel des morts aurait été de 111 et le minimum de 48. Sur le premier chiffre, la décharge électrique aurait frappé sous des arbres 1,700 individus.

Les grands végétaux ne se montrent pas bons conducteurs du fluide au même degré, c'est-à-dire qu'il s'en trouve sous lesquels il est plus dangereux de s'arrêter que sous d'autres. Le chêne tient le premier rang dans cette hiérarchie des protecteurs funestes; si vous hantez les forêts, il vous sera facile de reconnaître aux traces caractéristiques que laisse la foudre que cette réputation n'est pas usurpée.

Du reste, un forestier a enregistré vingt-huit cas d'arbres foudroyés; dans sa liste, les chênes ont été frappés neuf fois, les peupliers sept, les érables quatre, les saules trois, les marronniers d'Inde, les châtaigniers, les noyers, les ormes, les aubépines, chacun une fois. Une seule essence a complètement échappé à l'engin du seigneur Jupiter, celle du hêtre. Vous voilà donc avertis: ce sera le hêtre que vous devrez choisir pour parapluie, si, surpris en plein bois par un orage, à la certitude d'être mouillés vous préférez le risque de la mort des Titans.

Cependant, le forestier ci-dessus attribuant l'immunité du hêtre au sol sec et sablonneux, et partant mauvais conducteur, dans lequel il végète d'ordinaire, la constance de son privilège me paraît assez problématique, puisque la terre normande, dans laquelle ce hêtre prospère si bien, est assez généralement forte et humide, c'est-à-dire en mesure de répondre aux invites électriques qu'elle recevrait de là-haut.

Si donc vous désirez ajouter à vos chances de survie, mieux vaudra arrêter votre choix sur le plus humble des buissons plutôt que sur le hêtre lui-même, ou mieux encore subir la lessive à l'écart de toute espèce d'abri dangereux; en pareil cas, une résignation philosophique à l'endroit de l'averse est certainement un excellent paratonnerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Linge inusable. — D'après le *Cosmos*, le docteur Marx, de Leipzig, aurait trouvé le moyen de remplacer le celluloïd qui sert à la fabrication du linge américain, par un composé d'albumine, de laque et de couleur blanche.

Les divers articles, cols ou autres objets de toile ou de papier que l'on désire rendre imperméables, sont préalablement amidonnés, puis repassés avec soin; après quoi on les enduit d'une mince couche de blanc d'œuf (albumine) puis on fait sécher. Pour finir, on vernit avec un mélange de couleur et de laque; deux couches suffisent. Ce procédé, aurait, dit-on, de grands avantages sur ses devanciers : le linge imperméable ainsi constitué conserve, paraît-il, fort bien au lavage, le brillant, la couleur et la forme qu'on lui a donnés dans les précédentes opérations; en outre ici, plus de danger d'incendie comme avec les cols en celluloïd, avantage apprécié par les gens craintifs; plus d'odeurs désagréables, camphre, etc.; ceci pour les gens dont l'appareil olfactif est un peu sensible; enfin solidité à toute épreuve, heureuse trouvaille pour les nerveux.

***

Obturateur photographique. — Un journal américain a publié, récemment, un article humoristique sur la prodigieuse quantité d'obturateurs instantanés dont la photographie est affligée. Après avoir constaté que cette épidémie se propage d'une manière inquiétante, ce journal se livre à une statistique puisée dans les journaux photographiques de tous les pays, et voici les chiffres qui résultent de son enquête; nous citons textuellement :

« Il existe actuellement sur la surface du globe 28,976 espèces d'obturateurs ! Dans trois ou quatre ans, s'écrie-t-il avec désespoir, ce chiffre dépassera 100,000; si on admet que chaque *inventeur* (?) en fabrique seulement cinquante, le stock de tous ces obturateurs réunis formera un total de cinq millions ! »

***

La photographie des lueurs. — Au mois de décembre 1885, le laboratoire municipal de la Tour Saint-Jacques essaya, pour la première fois, de fixer, par la photographie, la trace des lueurs que Paris répand à certains jours.

C'était le soir de l'illumination du tribunal de commerce, à l'occasion d'un bal qui y était donné. Les opérateurs relevèrent photographiquement le détail des lumières. Le cliché, très net, a figuré à l'exposition de Douai.

Quelques jours après, on obtenait également, par le même procédé, l'illumination du palais de l'Industrie. Sur l'épreuve on voit une ligne de points blancs qui, chacun, correspondent à une source de lumière.

Un peu auparavant, M. Janssen avait fait les premières expériences sur la porte Saint-Denis.

Enfin ces expériences viennent d'être renouvelées avec un succès sans précédent, le soir du 14 juillet dernier.

Du haut de la tour Saint-Jacques on a relevé une épreuve de la vue générale des illuminations de Paris, et, en même temps, on a photographié les différents motifs d'éclairage du bas de la tour.

Le même soir, M. Barral, préparateur à la faculté de médecine, photographiait à Lyon un feu d'artifice et obtenait une épreuve permettant de se rendre compte de l'action photographique, c'est-à-dire du pouvoir de sensibilité des diverses lumières de couleur sur les plaques photographiques.

Voilà certes des expériences intéressantes, qui permettent d'établir la valeur lumineuse des zones éclairées, valeur quelquefois très puissante. Pour n'en citer qu'un exemple, la lueur au-dessus de Paris est si intense, qu'une personne placée à 52 mètres au-dessus du sol, peut lire aussi facilement, à ce qu'assure l'*Eclairage*, que si elle n'était qu'à quelques centimètres d'une bougie.

***

Oignons à fleurs. — Les expéditions de fleurs coupées prennent, dit-on, une telle extension en Hollande, que la *Société générale pour la Culture des Oignons à fleurs*, vient de s'émouvoir de cet état de choses. Elle vient, en effet, afin de sauvegarder la vieille réputation de la Hollande, de décider de faire signer par les principaux cultivateurs un contrat par lequel ceux-ci s'engageraient à ne plus expédier de jacinthes, tulipes, narcisses, anémones, etc., si ce n'est comme échantillons ou pour une exposition — en attendant d'autres mesures plus énergiques.

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

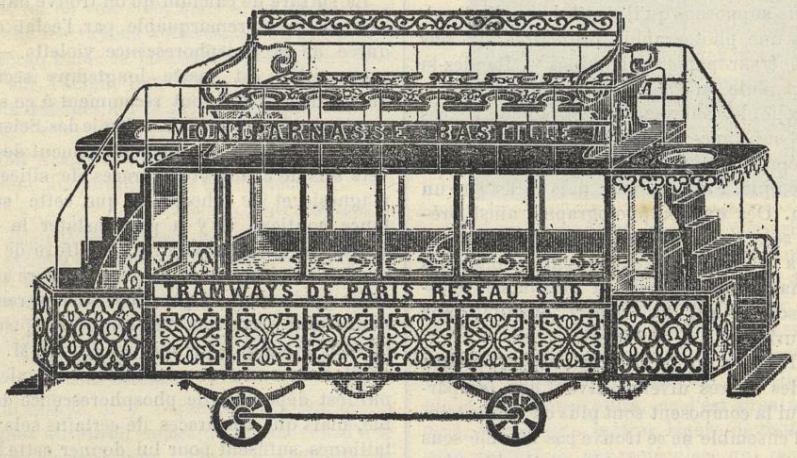
La Fère. — Imp. BAYEN, rue de la République, 32.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE DÉCOUPAGE DES BOIS

A la demande d'un certain nombre de nos lecteurs, nous reprendrons, dans le prochain numéro, les articles de notre collaborateur et ami, M. Émile Blin, sur l'art si intéressant et si à la mode aujourd'hui du *découpage des bois et des métaux*. Les articles publiés l'hiver dernier ont valu à leur auteur de nombreuses félicitations. Il s'efforcera de continuer à les mériter en faisant profiter ses nombreux lecteurs de toute l'expérience que plusieurs années de pratique suivie lui ont fait acquérir. De notre côté, nous ne ménagerons rien pour donner à ce sujet spécial tout l'attrait qu'il comporte, tant en publiant des dessins d'ensemble, destinés à fixer le choix des amateurs, qu'en encartant dans nos numéros des dessins en grandeur d'exécution.

La gravure ci-dessus reproduit une récente création d'une de nos meilleures Maisons parisiennes ; c'est une *cave à liqueurs*, en bois découpé, à laquelle la fantaisie du dessinateur a donné la forme d'un de nos tramways. Quelque banal que puisse paraître un semblable sujet, il n'a pas laissé de donner aux amateurs qui l'ont exécuté — et nous en connaissons plusieurs — une réelle satisfaction. L'art du découpage est, du reste, sérieux et, pour notre part, nous connaissons nombre de gens intelligents qu'il passionne. Un de nos amis a décoré entièrement son cabinet, par le seul travail de la scie à découper. Tout dans cette pièce, depuis la rosace du plafond jusqu'au porte-plume avec lequel il écrit, est en bois finement travaillé ; les cadres, l'encrier, la corbeille à papier, la pendule, l'écran de cheminée, les étagères à bibelots, le porte-allumettes, le calendrier, sont autant de petits chefs-d'œuvre de patience et d'habileté. L'effet général est merveilleux, aussi l'amateur en question éprouve-t-il à faire visiter cet agencement original un plaisir que nous comprenons et que beaucoup de nos lecteurs apprécieront comme nous.



Notre page de *Renseignements utiles* était réservée, dans le dernier numéro, à l'indication des divers articles nécessaires au découpage. On trouvera dans le numéro 11 des indications du même genre. Cette liste sera continuée et nous avons la conviction qu'elle rendra des services. Rappelons enfin que nous sommes à la disposition de nos lecteurs pour toutes démarches dont ils veulent bien nous charger. Ils pourront donc, afin d'éviter des frais de correspondance, profiter des occasions qu'ils ont de nous écrire pour nous demander les renseignements dont ils auront besoin et même nous adresser leurs com-

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mandes. Nous nous ferons également un réel plaisir de faire pour eux toutes recherches qu'ils jugeront utiles, de feuilleter les albums des spécialistes, choisir leurs bois, et leur indiquer les modèles que nous croirons devoir le mieux répondre à leur désir, lorsqu'ils voudront entreprendre la fabrication d'un objet quelconque.

SUR LA PHOSPHORESCENCE

LES PHOTOGRAPHIES LUMINEUSES — LES SUBSTANCES PHOSPHORESCENTES L'ÉCLAIRAGE DE L'AVENIR

Beaucoup de nos lecteurs ont certainement eu en main des photographies lumineuses qui, lorsqu'on les regarde à la lumière du jour, ne représentent rien de particulier, mais deviennent phosphorescentes dans l'obscurité. Voici un procédé bien simple pour les préparer :

Nous supposons qu'il s'agit de rendre lumineuse une photographie ordinaire aux sels d'argent sur papier albuminé. — Rendez-la transparente en l'enduisant d'huile de ricin, par exemple. Enlevez avec un tampon l'excès de ces substances, puis saupoudrez sur le dos de l'épreuve une poudre phosphorescente quelconque. Faites sécher, puis collez sur un carton. Dès que la photographie ainsi préparée sera exposée à la lumière du jour, ses rayons passant à travers les parties blanches s'emmagasineront dans la substance phosphorescente qui les rendra ensuite dans l'obscurité.

La lumière du jour ne traversant l'épreuve qu'à des degrés divers, suivant que les parties qui la composent sont plus ou moins teintées, l'ensemble ne se trouve pas modifié sous l'aspect phosphorescent et les parties blanches sont les plus lumineuses, tandis que les parties foncées n'émettent que fort peu de lumière. Le résultat obtenu est extrêmement curieux.

***

Il existe un certain nombre de substances qui ont la propriété de rendre dans l'obscurité la lumière qu'elles ont accumulée. Nous citerons : le sulfure de calcium, le sulfure de baryum et l'azotate de chaux anhydre. — Le sulfure de calcium s'obtenait autrefois en calcinant des coquilles d'huîtres saupoudrées de fleur de soufre ; le sulfure de baryum, qui est beaucoup plus actif, se prépare en calcinant au rouge blanc du sulfate de baryte avec du charbon en poudre.

Les sulfures de baryum et de calcium coûtent relativement cher. Ces deux produits sont cotés dans la plupart des catalogues des marchands de produits chimiques, le premier, 60 fr. ; le second, 70 fr. le kilog.

***

Le sulfure de calcium qu'on trouve dans le commerce est remarquable par l'éclat et la durée de sa phosphorescence violette. — Sa composition est restée longtemps secrète. M. Verneuil a fait tout récemment à ce sujet une communication à l'Académie des Sciences et nous a appris, qu'indépendamment des divers sels de chaux et des traces de silice, de magnésie et de phosphate que cette substance contient, il y a pu constater la présence d'une faible quantité de sulfure de bismuth. C'est, d'après lui, à cette dernière substance qu'on doit la phosphorescence remarquable qui n'avait pu être reproduite jusqu'à présent. Poussant plus loin ses études, M. Verneuil a reconnu que le sulfure de calcium *pur* est dépourvu de phosphorescence durable, mais que des traces de certains sels métalliques suffisent pour lui donner cette propriété à un haut degré : ainsi le manganèse produit une teinte orangée, l'acétate de plomb une phosphorescence vert jaunâtre.

***

Pour terminer avec ce sujet, mentionnons le projet fantastique, signalé, il y a quelque temps, par le *XIXe Siècle*, projet qui nous vient d'Amérique, naturellement, et qui consisterait à prier les propriétaires de badigeonner les maisons avec un vernis phosphorescent.

Les façades éclairées pendant le jour par les rayons du soleil, emmagasineraient assez de puissance lumineuse pour dispenser les municipalités de faire les frais de becs, de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bougies Jablochkoff ou de brûleurs Edison!..

Là-dessus, l'auteur de l'article en question entrevoit le féerique aspect que présenteront les grandes villes lorsqu'on se sera décidé à « *allumer* » les façades et les portes des maisons, les affiches, les enseignes, les ponts, les quais, les bordures des trottoirs, les roues des voitures, les sabots des chevaux et les képis des sergents de ville.

Quand aurons-nous le cirage phosphorescent, la pommade de *Fiat Lux* et la poudre de riz lumineuse? C. de M.

LES MIROIRS MAGIQUES

Sous ce titre, un de nos abonnés nous adressait, il y a quelque temps, la communication suivante :

Les miroirs magiques ont, paraît-il, été inventés par les Chinois. Ils sont en métal parfaitement poli et portent sur leur face postérieure des dessins formés par des creux et des reliefs.

En examinant la face antérieure de ces miroirs, on ne voit rien, mais si on fait arriver sur elle les rayons solaires, en dirigeant sur un écran blanc le faisceau réfléchi, on aperçoit sur l'écran, dans la partie éclairée, les sujets dessinés sur la face postérieure des miroirs.

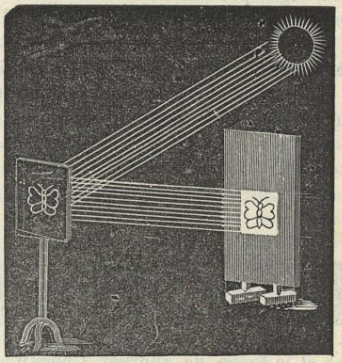
MM. Arago et Babinet attribuent ce phénomène au dérangement des molécules.

C. D., *pharmacien.*

Il s'agit là évidemment d'un fait intéressant et qui excitera certainement la curiosité de nos lecteurs, aussi avons-nous pensé que la brève communication en question demandait quelques développements. Nous ne pouvions mieux faire que de les demander à notre sympathique correspondant, et voici les renseignements complémentaires qu'il a bien voulu nous adresser :

J'ai essayé, il y a quelques années, de fabriquer un miroir magique au moyen d'une plaque daguerrienne. C'était un portrait presque effacé. J'achevai d'enlever l'image et nettoyai aussi complètement que possible la surface argentée avec du blanc d'Espagne très fin. (Le rouge d'Angleterre eût été préférable.)

Posant alors la plaque sur un morceau de verre très épais, le côté argenté en dessous, je traçai quelques caractères sur le dos, au moyen d'un poinçon mousse, en appuyant assez fortement. Le résultat obtenu avec ce miroir n'était point parfait, mais enfin on voyait quelque chose, quand, exposant la plaque argentée au soleil, on dirigeait les rayons réfléchis sur un écran. Si je me souviens bien, les caractères étaient reproduits par une teinte sombre sur le fond blanc de l'écran très éclairé par la lumière réfléchie.



Voici maintenant ce que j'ai compris. En appuyant avec le poinçon ou tout autre instrument, on déplace les molécules. Ce déplacement se transmet de molécules en molécules, jusqu'à celles qui constituent la surface opposée et qui se trouvent immédiatement au-dessous. Cette surface argentée, parfaitement plane avant l'opération, ne l'est plus à présent, et bien que la très légère déviation du plan argenté de ces molécules, qui reçoit la lumière pour la renvoyer ensuite, ne soit pas apparente, elle existe néanmoins, et cela suffit pour que le rayon solaire, tombant sur ces molécules, ne soit pas réfléchi parallèlement aux rayons renvoyés par les molécules des parties voisines qui sont restées intactes. Ce qui semble le confirmer, c'est que les dessins apparaissent noirs sur l'écran. C'est donc que l'écran ne reçoit pas de rayons lumineux à cette place. C. D.

Nous serions heureux de savoir si d'autres de nos lecteurs ont connaissance de ce phénomène et s'ils ont eu l'occasion de l'expérimenter. Nous accueillerons avec reconnaissance et nous nous ferons un devoir de publir toutes communications qu'on voudra bien nous faire à ce sujet.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA POURRITURE NOIRE

Ce n'était pas assez du phylloxera, de l'oïdium, de l'anthracnose et du mildiou. Aujourd'hui la vigne est atteinte d'une maladie, qui, après avoir éclaté dans le département de l'Hérault en juillet 1885, a porté ses ravages sur les vignobles du bassin de la Garonne. Ce fléau, que les américains appellent *black rot*, pourriture noire, est un champignon microscopique désigné par les savants sous le nom de *Phoma uvicola*. Originaire des États-Unis, où il est très commun, ce parasite s'est importé en France on ne sait au juste comment. Son développement à l'intérieur des grains de raisin, dont il traverse la cuticule, a pour conséquence de les rendre noirs et secs comme des raisins de Corinthe. Un vignoble est en quelques jours perdu ; en Amérique, où la température est plus élevée, il suffit de quelques heures : une vigne, splendide le 21 juin 1882, présenta le 22, à dix heures et demie du matin, les premiers symptômes du terrible mal ; à une heure et demie toute la récolte était anéantie.

Les viticulteurs sont dans la désolation. M. Prilleux, envoyé par le gouvernement sur les lieux pour étudier la question, est revenu sans apporter de remède certain. On n'en connait qu'un dont l'action paraisse efficace : c'est l'eau céleste. Victor Laporte.

CONSEILS AUX CHASSEURS

Une des causes les plus importantes de destruction du gibier, peu connue, ou dont on ne veut pas s'apercevoir, c'est le mauvais choix de la grosseur du plomb et la façon de charger. Chacun ayant sur son mode de chargement des idées absolument arrêtées, j'aborde, en frissonnant, ce sujet difficile... Dieux immortels, est-ce assez délicat!... il le faut pourtant, dussent tous les partisans de la charge dite *à la main*, ou *à la bonne franquette*, qualifier d'outrecuidante mon audace d'en parler.

Voyons, chers confrères, vous mêmes les plus chauds partisans de la maxime : « *Vise droit et ça tombera!* » sorte de *vade-mecum* et de viatique universel dont les anciens munissent les jeunes à l'ouverture, si vous avouez voir une injure dans l'opinion que vous ignorez l'importance de la proportion à garder entre le poids de la poudre, celui du plomb et le choix des numéros de celui-ci, pourquoi n'observez-vous pas ces règles de rapport, dont un observateur quelque peu judicieux a si vite fait de reconnaître l'importance?

En résumé, on emploie généralement du trop petit plomb, plus rarement du très gros et presque toujours on dose trop en plomb.

Disons aussi qu'une dissemblance fâcheuse existe entre les plombs de même numéro des différentes fabriques de France, et contribue souvent à l'imbroglio : demandez à Bourges du 3, on vous apportera un plomb de la grosseur du numéro 7 de Lyon, lequel est lui-même du numéro 5 de Paris : quelle sorte de cacophonie! Aussi je m'empresse de donner ici un tableau comparatif afin de rendre compréhensibles et rationnelles pour tous les lecteurs, les évaluations et les comparaisons qui vont suivre : voici donc pour chaque numéro des principales fabriques, le nombre de grains contenus dans 10 grammes de plomb :

N^os^ des plombs	Newcastle	Bruxelles	Paris	Lyon	Marseille	Bordeaux	Angers
0000	16	11	14	9	10	12	14
000	20	13	17	11	12	15	16
00	25	16	19	13	15	18	18
0	30	19	22	14	17	23	20
1	34	23	27	15	21	26	22
2	39	27	29	17	24	30	24
3	47	33	34	22	28	37	27
4	60	45	48	26	31	46	36
5	78	55	64	30	36	58	41
6	100	66	77	43	43	70	55
7	130	90	95	65	55	81	76
8	143	115	126	84	70	102	98
9			227	155	95	140	175
10			360	177	114	235	363
11			630	380	170	478	
12			1110		310		
13					800		

Un lièvre part, vous le tirez à 30 mètres : pan, pan! le poil a volé de toutes parts; il

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

roule, se relève, et voici votre chien à ses trousses : le lièvre faiblit, vous criez plus fort « *apporte* » ; mais il entre au bois et Stop revient..... la gueule vide.

Oh ! je n'ai point vu comment vous avez chargé vos cartouches, et cependant je vais vous le dire de suite. Vos charges de poudre bourrées, vous avez rempli de plomb vos cartouches, ou, si vous l'avez mesuré, vous en avez versé dix fois le poids de la poudre, et peut-être du numéro 8 de Paris.

Un peu déconcerté, vous allez plus loin, et votre chien tombe à l'arrêt... brr... une compagnie de perdreaux s'envole, elle est saluée de vos deux coups de fusil : êtes-vous content ? un nuage de plumes vous aveugle, un perdreau tombe, tandis qu'un autre, se donnant à la brise, va s'abattre à la lisière d'un taillis ; cherchez vite le premier, il est déjà bien loin, et si vous ne possédez pas un chien absolument remarquable, vous ne le rattraperez point, non plus que le second, qui aura eu le temps de piéter dans les broussailles.

Ainsi continuerez-vous souvent, abattant beaucoup de gibier, mais n'en ramassant que fort peu. Rentré au logis, un « *Qu'avez-vous tué ?* » sort de toutes les bouches. — « *Onze perdreaux et deux lièvres* », et vous étalez fièrement sur une table six perdreaux et un lièvre. — « *J'en ai touché cinq autres,* vous hâtez-vous d'expliquer, *mais j'ai eu la guigne de ne pas les retrouver... et ce maudit lièvre que j'ai tiré sur la lisière du bois, lui ai-je assez enlevé de bourre ! j'en ai retrouvé une pleine main !* »

Total, cinq beaux perdreaux et un lièvre, dont vous avez enrichi le garde-manger des renards, des chats et des oiseaux de proie..... Eh ! bien, je suis persuadé que si vous aviez employé du plomb plus gros ou en moins grande quantité, neuf perdreaux seulement seraient tombés sous vos coups, dont huit auraient pris, ainsi peut-être que ce beau lièvre si bien... *rasé*, le chemin de votre carnassière. Vous eussiez donc rapporté deux perdreaux de plus, tout en gardant l'espérance d'en retrouver un nombre plus élevé dans votre chasse.

Que de gibier ainsi perdu sans le moindre regret, je dirai presque avec l'égoïste satisfaction de pouvoir dire : « J'ai touché !... » quel gaspillage de cet ordre de plaisir plus rare et plus précieux chaque jour ! Je suis un converti à l'opinion que j'exprime ici et je l'avoue sans vanité, à l'heure présente, une pièce de gibier perdue dans le cours de ma chasse empoisonne souvent le plaisir que j'avais goûté.

Dirai-je mon avis sur la grosseur du plomb et la quantité qu'il convient d'employer pour les diverses chasses de nos climats ?... Oui, puisque cet article s'adresse au débutant comme au chasseur instruit par l'expérience qui, s'il n'a rien à apprendre à cet égard, a le droit de n'accorder aucune attention à ce passage parfaitement fastidieux pour lui.

Je vais donc diviser notre gibier de poil et de plume en trois catégories. La première comprendra les oiseaux protégés par une épaisse couche de plumes et de duvet ou doués d'une puissante vitalité ; tels le canard sauvage, la sarcelle et le ramier ; la seconde, le chevreuil, le lièvre et le lapin, la tourterelle, la macreuse, la poule et les divers tétras, la gelinotte, le grouse, le coq de bruyère, le faisan, la perdrix et la caille. La troisième, enfin, se composera des oiseaux qui, comme les bécassines, les râles et la bécasse, se laissent tomber à la moindre blessure.

Une grande force de pénétration du plomb étant nécessaire afin d'abattre les oiseaux de la première catégorie, tandis qu'une force moyenne suffit pour ceux de la seconde, et n'est pas indispensable pour ceux de la troisième, le dosage en plomb devra donc être de cinq ou six fois seulement le poids de la poudre pour les cartouches destinées aux ramiers et aux canards ; de sept fois le poids de la poudre dans celles destinées à la chasse des oiseaux moins vivaces ou que l'on tire généralement de plus près ; et, en dernier lieu, d'un rapport de neuf ou dix pour un, dans les douilles chargées à l'intention de ces fantassins de grand mérite appelés râles, ou des demoiselles au long bec, habitantes de nos rivières et de nos bois.

Savoir charger ses cartouches est une vraie science, bien facile d'ailleurs à acquérir ; et je connais des personnes qui, ayant méconnu certaines règles élémentaires de la balistique et abandonné négligemment leur pratique, ont perdu la bonne habitude de rapporter du gibier au logis, tandis que moi-même, doué d'une adresse des plus médiocres, j'excite

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

parfois leur envie par de singulières réussites, dues en grande partie à l'intelligente confection de mes cartouches, dans lesquelles le poids de la poudre est soigneusement calculé, le plomb choisi et séparé de la poudre par une bourre très mince, si je chasse la bécasse et la bécassine, le lapin ou la perdrix dans les taillis, ou très épaisse afin de *masser le coup*, si je chasse en plaine.

Voici, d'après tous les armuriers et hommes compétents, le poids minimum de poudre et de plomb suffisant pour donner de bons résultats, et le poids maximum dont on peut user sans danger :

Dans le calib.	8	de 6	à	8 1/2	de poudre,	de 45 à 56	de plomb.
—	10	5		7	—	35 à 50	—
—	12	4 1/2		6	—	30 à 44	—
—	14	4		5 1/2	—	28 à 40	—
—	16	3 1/2		5	—	24 à 36	—
—	20	2 1/2		4	—	20 à 30	—
—	24	2		3 1/2	—	16 à 27	—
—	28	1 1/2		3	—	12 à 24	—
—	32	1		2 1/2	—	8 à 18	—

Ainsi on chargera pour la bécasse un calibre 12 avec 4 gr. 1/2 ou 5 gr. de poudre et 44 gr. de plomb, lorsque pour le canard on emploiera 6 gr. de poudre et 30 gr. de plomb seulement. Quelques personnes se figurent pouvoir augmenter d'après une proportion adoptée la charge de plomb avec la charge maxima de poudre employée dans un fusil; c'est une erreur, car alors le recul devient abominable et la précision est annihilée; il est très facile de s'en convaincre, mais il en coûte une forte gifle que vous appliquera presque à tous coups votre fusil calibre 16 si vous le chargez de 5 gr. de poudre et de 40 gr. de plomb séparé de la poudre par une épaisse bourre et contenu dans une douille bien sertie de 72mm de longueur.

Mais nous voilà arrivés au chapitre du choix des plombs.

Le canard, la sarcelle, le ramier, se tirent souvent à de très grandes distances et le plus petit plomb à employer pour la sarcelle est du 5 de Paris, le plus gros pour le canard, du 000.

Le lièvre se tue fort bien à l'ouverture avec du 6, mais dès qu'il a revêtu sa fourrure d'hiver, c'est-à-dire au mois de novembre, on doit le tirer avec du 4 ou du 3; et même, si chassant en battue ou à l'aide de chiens courants on garde de grandes lignes, avec du 2 ou du 1. Quant aux faisans et aux gelinottes, ils emportent très bien un coup de 6 et je conseillerai de donner la préférence au 3, le plomb numéro 2 et le 0 devant être réservés au coq de bruyère.

Pourquoi perd-t-on au cours des battues une aussi grande quantité de chevreuils blessés grièvement, et dont les cadavres dépouillés sont retrouvés quelques semaines plus tard ? Assurément encore, c'est parce que vous employez, amateurs de cette chasse sans fatigue, du plomb qui ne pénètre pas jusqu'aux organes vitaux; ne tirez donc plus ce précieux quadrupède avec vos cartouches destinées aux faisans et contenant trop souvent du 7 et parfois du 8, mais bien avec du 2 ou 000 et les plus beaux brocards rouleront foudroyés.

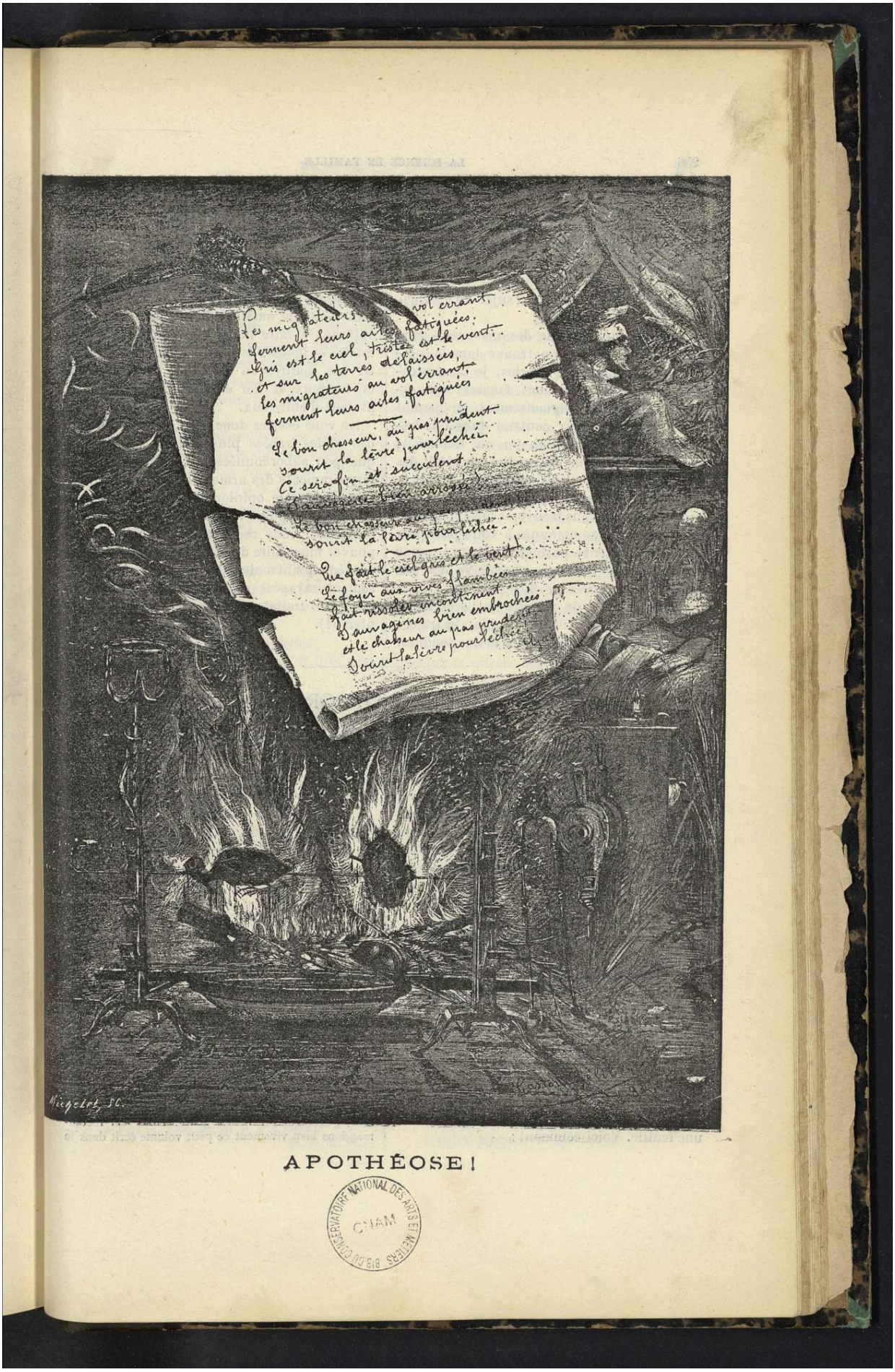
Permettez-moi aussi de vous rappeler l'avantage immense d'avoir dans un fusil du petit plomb dans le premier canon et du gros dans le second. Inutile, n'est-ce pas, de faire valoir les avantages constants de ce système; si, chassant au marais, une macreuse ne tombe pas sous votre charge de plomb n° 7 destiné à une poule d'eau, elle ne résistera pas aux effets mortels d'un coup de 2 dont était chargé votre canon choke-bored en prévision de l'agréable rencontre d'un canard... *et similem in alias.*

Le lapin suit la fortune de la perdrix et de la tourterelle, c'est-à-dire résiste rarement à l'époque de l'ouverture, au 6 et au 7, mais doit plus tard être tiré avec du 5 et même du 4. Il en est de même pour la poule d'eau; ce charmant oiseau ne supporte pas à courte distance les atteintes du 7 ou du 8, mais sa chasse se pratiquant toujours dans les lieux où résident râles et bécassines, et canards sauvages aussi, c'est le cas ou jamais d'avoir dans son fusil du très petit et du gros plomb, afin de pouvoir profiter des chances offertes par la plus capricieuse des déesses.

Enfin la caille, le râle de genêt, les grives et les merles, se trouvent fort mal d'un coup de 7 ou de 9; ce sont là les numéros que je conseille d'employer, selon les distances, bien entendu.

Je terminerai cette longue énumération en avouant ma préférence pour le 7 à la chasse de la bécasse. Le numéro 9 abat très bien râles d'eau et bécassines de toutes espèces,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



APOTHÉOSE!

BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DES ARTS ET MÉTIERS
CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mais, selon moi, ne vaut pas en temps venteux le numéro 10 de Lyon et le 9 d'Angers, tous deux un peu plus gros et dont je recommande aussi vivement l'emploi à la chasse au miroir.

Un seul mot encore au sujet du chargement des cartouches.

La plus grande partie des mesures à poudre et à plomb que l'on trouve dans le commerce sont loin d'être exactes, je dirai presque sont outrageusement fausses; croyez-moi, vérifiez-les soigneusement en pesant avec précaution leur contenu dans une balance de haute précision ou un trébuchet; vous serez, je vous le prédis, stupéfait des importantes différences constatées entre la contenance réelle et la capacité relative aux graduations, et vous trouverez là l'explication de bien des coups manqués à votre plus profond étonnement; parbleu! c'était à peine quelquefois si la force propulsive des gaz suffisait à déverser, à quelques mètres, la quantité énorme de plombs qui occupaient plus des deux tiers de la douille: la trajectoire des projectiles étant des moins tendues, vous plumiez la bête, seulement quand vous aviez tiré trop haut... et c'était tout.

J'aurais pu dresser moi-même ces divers tableaux comparatifs, qu'il n'y aurait eu de ma part aucune témérité : les observations constantes auxquelles je me suis livré, comme tout véritable amateur de la chasse et du tir, suffisant à faire naître des convictions profondes et justes; je devais étudier et consulter nos maîtres en l'art de la chasse, et j'ai été heureux et fier d'avoir pensé comme la plupart d'entre eux.

Ne vous écartez donc point, jeunes novices, des règles tracées plus haut et qui ne sont que peu subordonnées aux calibres et aux tempéraments des armes; et vous, chers confrères, si votre opinion diffère de la mienne en quelques points, essayez, je vous en prie, comparez, vous reconnaîtrez vite que vous pouvez ainsi faire de plus belles chasses, tout en dépeuplant moins les campagnes si affreusement ravagées par les animaux nuisibles et leurs imitateurs bipèdes, les braconniers (1).

A. de Brus.

CHRONIQUE PHOTOGRAPHIQUE

Rien de nouveau cette quinzaine dans le domaine de la photographie. — La saison est passée, il est vrai, et les fabricants vont se recueillir et préparer leurs articles à sensation pour l'année prochaine. — Profitons de ce répit, pour donner quelques conseils pratiques. S'ils ne sont pas utiles à tous, ils rendront au moins service à beaucoup de nos lecteurs.

***

Pour couper le papier sensible. — Bon nombre d'amateurs, tirant des épreuves 13 × 18, se contentent de couper en deux leur feuille de papier sensible et de faire quatre parties des deux feuilles ainsi obtenues. Ils ne font donc que huit épreuves avec une feuille entière. Cette façon de procéder, outre qu'elle est dispendieuse, a aussi l'inconvénient de donner des feuillets trop grands qui rentrent difficilement dans le châssis-presse. — On obtient facilement dix épreuves dans une feuille. Voici comment :

Coupez au bas de votre feuille, dans le sens de la longueur, une bande de 0,18 et partagez-la en quatre. Il vous reste ainsi une feuille de

(1) Nous devons cet article à l'obligeance de notre sympathique confrère, M. de Brus. — Ceux de nos lecteurs que ces quelques lignes auraient intéressés et qui désireraient faire plus intime connaissanse avec l'auteur, trouveront dans un charmant ouvrage, intitulé *Les Chasses aux Braconniers*, ample moisson de renseignements du même genre. Nous leur recommandons bien vivement ce petit volume écrit dans le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

0,26 de haut sur toute la longueur. Coupez-la en deux bandes égales, qui vous donneront chacune trois autres épreuves. Le dessin ci-contre, mieux que toute explication, vous donnera la façon de procéder.

***

Colle pour les épreuves. — La colle de pâte que vendent les marchands de couleurs ne vaut rien. Elle renferme quantité de matières étrangères qui fermentent et peuvent nuire à l'épreuve. En voici une qui donne de bons résultats :

Faites un empois d'amidon en mettant quelques grammes de cette substance dans de l'eau que vous chaufferez doucement jusqu'à épaississement. Ajoutez 5 0/0 de bicarbonate de soude. — Servez-vous autant que possible de cette colle lorsqu'elle est fraiche.

***

Réducteur pour clichés. — Un de vos clichés est trop intense, vous voudriez atténuer sa vigueur. Trempez-le dans l'eau, puis dans une cuvette contenant :

Hyposulfite à 10 0/0, deux parties ;

Ferri-cyanure de potassium à 2 0/0, une partie.

Laissez-le dans ce bain jusqu'à ce qu'il soit arrivé à l'intensité désirée, ce dont vous vous assurerez en le regardant par transparence.

***

Renforcement. — Vous avez, au contraire, un cliché trop faible, dont vous voudriez augmenter les contrastes. Renforcez-le.

Faites dissoudre 5 gr. de bichlorure de mercure dans 100 gr. d'eau, mettez cette solution dans une cuvette et plongez-y le cliché. — Vous le verrez blanchir peu à peu. — Lavez-le soigneusement dans plusieurs eaux et, si possible, sous un robinet, puis plongez-le dans

Eau, 100. — Ammoniaque, 5.

Il prendra de suite une teinte brune qui vous donnera toute satisfaction. — Laissez-le sécher.

Vous pouvez régler à votre volonté le degré d'intensité à atteindre, en augmentant ou en diminuant la quantité de bichlorure ou en prolongeant plus ou moins l'immersion dans ce bain.

***

Lanterne improvisée. — Vous êtes en voyage : vous avez brisé votre lanterne et, naturellement, vous êtes fort embarrassé pour vos manipulations. — Ne vous désolez pas pourtant ; rien n'est perdu si vous avez eu soin de placer dans un coin de votre malle une feuille de papier rouge.

Vous trouverez partout, à la campagne, une lanterne ordinaire à verres blancs, et il n'est pas une auberge qui ne soit en mesure de vous la fournir. Entourez-la d'un manchon de votre papier rouge, et coiffez-la d'un entonnoir, ustensile également facile à rencontrer. Celui-ci empêchera totalement le passage de la lumière blanche par le haut de la lanterne, tout en maintenant le tirage nécessaire à la flamme.

Le conseil arrive un peu tard, direz-vous, puisque la saison des voyages est terminée. Mieux vaut tard que jamais pourtant et peut-être serez-vous heureux de la mettre en pratique l'année prochaine.

***

Les formats photographiques. — Nous avons eu maintes fois l'occasion de constater que beaucoup de personnes, même parmi les amateurs de photographie, sont fort peu au courant des appellations qu'on donne dans la pratique aux divers formats d'épreuves. — Le tableau suivant les fixera une fois pour toutes :

Mignonnette. . .	35 × 60	millim.
Visite.	63 × 105	—
Touriste	67 × 108	—
Victoria.	80 × 126	—
Album	110 × 165	—
Promenade. . . .	100 × 210	—
Paris-Portrait . .	133 × 220	—
Amateur	150 × 210	—
Salon.	175 × 250	—
Quart de plaque.	90 × 120	—
Demi-plaque. . .	130 × 180	—
Plaque normale .	180 × 240	—
Extra-plaque. . .	240 × 270	—
Double plaque. .	240 × 300	—

même style vif, clair et enjoué qu'on a pu apprécier dans les lignes qui précèdent. Disons aussi que l'éditeur a donné à ce travail un encadrement digne de lui en répandant à foison, sur un beau papier teinté, au milieu des caractères elzéviriens du plus bel aspect, nombre de gravures, de jolies vignettes et de lettres ornées. En somme, excellent et magnifique ouvrage qui a sa place marquée sur la table du salon. — Il jouit du meilleur succès et il le mérite.

N. D. L. R.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous parlerons, dans un prochain numéro, d'un nouveau châssis négatif qui indique *automatiquement* si les plaques ont posé et permet ainsi d'éviter d'impressionner deux fois la même plaque, — ce qui n'arrive que trop souvent au cours d'une excursion. Les documents nous manquent pour le présenter aujourd'hui.

Nous répondrons également à la demande d'un de nos lecteurs qui désirerait connaître un procédé pratique pour réparer les clichés brisés, le cadre restreint de cette Chronique ne nous permettant pas de le faire dans ce numéro.

***

Nous voici en octobre et nous arrivons à grands pas aux longues soirées d'hiver. Les temps couverts de novembre et de décembre ne permettent guère d'aborder la photographie autrement que par les distractions que procure le tirage des épreuves et les mille fantaisies auxquelles cette opération peut donner lieu. Une occupation intéressante entre toutes et que nous conseillons à tous les amateurs d'essayer, est celle de la photominiature, qui, le soir, au coin du feu, leur procurera de bien agréables instants. La photominiature est, en quelque sorte, pour l'amateur, le complément de la photographie et ses procédés mériteraient d'être plus connus. On se fait assez généralement illusion sur la difficulté que peut présenter l'obtention de ces charmants petits tableaux coloriés qui donnent absolument l'illusion de la *miniature*, et pourtant rien n'est plus facile que de les obtenir sans avoir la moindre connaissance du dessin ou de la peinture. Nous allons faire paraître, sous quelques jours, un petit traité qui, nous l'espérons, continuera à vulgariser ce procédé (1).

REVUE DES LIVRES (2)

Photographie isochromatique, nouveaux procédés pour la reproduction des tableaux, aquarelles, etc., par V. Roux, 1 vol. in-18, 1 fr. 25. — Gauthier-Villars, éditeur, Paris, 1887.

La reproduction des tableaux à l'huile, pastels, aquarelles, etc., en général de tous les objets colorés, a toujours été une difficulté pour la photographie.

Malgré les soins avec lesquels se font les clichés de ce genre de reproduction, les opérateurs ne sont pas toujours récompensés par les résultats, ne triomphent pas des difficultés que présente la reproduction photographique des couleurs avec leur éclat et l'intensité relative qu'elle doit avoir dans l'ensemble d'une épreuve monochrome.

Jusqu'ici, les procédés indiqués par MM. Ducos du Hauron, Abney, Vogel, F. Yves, Carey-Lea, Lohse, Waterhouse, etc., ont été peu expérimentés: le procédé Ducos du Hauron, dit à l'*éosine*, a seul été étudié, perfectionné et sa méthode appliquée à la reproduction des tableaux anciens et modernes, soit au collodion humide, soit au gélatino-bromure d'argent, dans les plaques préparées par M. Attout-Tailfer.

L'auteur, dans l'ouvrage qu'il vient de livrer au public, donne aux lecteurs un formulaire de ceux de ces procédés qu'il a expérimentés et dont il se sert dans la pratique journalière.

Ces procédés dont il a spécialisé l'emploi pour la reproduction des tableaux, aquarelles, gravures anciennes, imprimées en couleurs ou coloriées à la main, rendent aussi de très grands services pour les opérations photographiques courantes, telles que les paysages ou les portraits sur nature, malgré les légères complications apportées aux manipulations.

L'opérateur, aidé par ces formules et ces conseils pratiques, sera largement récompensé de son labeur par le résultat obtenu.

***

L'addition de 10,000 chiffres à la minute, deux nouvelles méthodes d'addition à la portée de tout le monde, une brochure avec trois grands tableaux explicatifs. — Troisième édition, 90 cent.

(1) *La Photominiature*, par M. Em. Blin, 1 fr. — Sous presse.

(2) Nous sommes en mesure de fournir à nos lecteurs les ouvrages mentionnés sous cette rubrique ainsi que tous ceux dont ils pourraient avoir besoin. L'expédition leur en sera faite par retour du courrier et *franco de port*, par l'intermédiaire de notre *Comptoir spécial de librairie*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RÉCRÉATIONS

Production du vertige par l'imagination. — Tout le monde connaît ces émotions singulières qui constituent le vertige. Voici un moyen facile de reproduire à volonté, et sans avoir recours à une ascension pénible ou dangereuse, ce curieux phénomène.

Placez-vous sur le bord d'une pièce d'eau d'étendue suffisante, de façon que vos pieds soient à peu de distance au-dessus de la surface de l'eau et fixez votre attention pendant quelques instants sur l'image des nuages ou du ciel que vous voyez par réflexion à la surface du liquide, vous imaginant que l'espace que vous voyez à vos pieds existe réellement. Au bout de peu d'instants, vous vous sentirez atteint de vertige, et attiré invinciblement vers le vide imaginaire que vous voyez devant vous.

Ce phénomène se produit, bien entendu, d'autant plus facilement que l'illusion est plus complète et qu'on oublie mieux l'état réel des choses. Le bord doit être abrupt et l'eau assez profonde pour qu'on n'en voie pas le fond. — Nous avons remarqué qu'il est avantageux d'avoir un ciel clair, parsemé de nuages légers (*cirrus*); la vue étant fixée sur l'image de ces nuages, l'illusion de l'espace est alors particulièrement facile.

Il est presque puéril de recommander de ne faire cette expérience qu'après avoir pris toutes précautions utiles en vue d'éviter un accident.

Cigarettes infumables. — Voulez-vous faire une farce bien innocente, mais fort drôle à un fumeur?

Prenez quelques feuilles de papier à cigarettes, placez-les sur une plaque de métal que vous aurez mise en communication avec l'un des pôles d'une bobine de Ruhmkorff. Promenez lentement sur le papier une pointe métallique reliée au pôle opposé. Celle-ci provoquera une série d'étincelles qui formeront dans les feuillets une infinité de petits trous imperceptibles, mais suffisants pour donner passage à l'air extérieur. — Vous voyez le reste..... Faites des cigarettes avec vos feuilles ainsi traitées, et le fumeur auquel vous les offrirez ne pourra parvenir, malgré ses aspirations répétées, à en tirer la moindre bouffée de fumée. — J'avais raison, n'est-ce pas, de qualifier cette farce d'innocente? elle n'en est pas moins fort amusante.

***

Nous devons la première de ces récréations à M. J.-M. Trouillot, la seconde à un abonné qui a désiré conserver l'anonyme. Nous leur adressons nos remerciements. — Nous prions ceux de nos lecteurs qui connaîtraient des distractions du même genre de vouloir bien nous en faire part. Nous leur en serons fort reconnaissant et éprouverons un véritable plaisir à les publier.

A TRAVERS LA SCIENCE

Le meilleur lait. — Un cultivateur a fait dernièrement des expériences très suivies, d'où il résulte que le lait dernier tiré est dix fois plus crémeux et plus riche en beurre que celui du commencement. Il s'ensuit que si, après avoir tiré huit ou dix litres de lait d'une vache, on s'arrête en laissant un onzième litre dans le pis, on perdra presque la moitié de la crème qu'on aurait pu recueillir.

Il est facile de s'assurer de la véracité des résultats obtenus par ce cultivateur. Il suffit de distribuer le lait, à mesure qu'on le tire, dans sept ou huit tasses d'égale grandeur, de traire jusqu'à la dernière goutte, et on pourra constater de cette façon si, en effet, la quantité de crème que contiendra chaque tasse augmente en allant de la première à la dernière. Les expériences faites démontrent aussi que le lait gagne à la fois en qualité autant qu'en quantité. Celui de la première passe est d'un blanc bleuâtre et comme s'il était mêlé d'eau, tandis que le lait de la fin est onctueux, épais et d'une coloration jaunâtre. Il suit, de là, que les filles de ferme qui n'ont pas soin de traire leurs vaches jusqu'à la dernière goutte, diminuent assez notablement la qualité et la quantité de la crème et du beurre.

***

Statistique cynégétique. — On compte cette année, paraît-il, douze millions de francs de permis, ce qui implique 428,569 chasseurs.

Chacun d'eux tirera bien — pendant la période — trois cents coups de fusil.

Cela fait pour la corporation un milliard deux cent quatre-vingt-cinq mille neuf cent soixante-dix-sept coups.

Cette fusillade — si elle avait lieu à la file — durerait 64,299,875 heures, c'est-à-dire 2,670,824 jours, ou, si vous aimez mieux, 7,217 années.

Bloquons les chasseurs, nous obtenons une moyenne de 21,428,450 victimes: poids probable: 42 millions 856,900 kilos.

Les... mal-chançards peuvent figurer pour un bon tiers, soit: 141,856 bredouilles.

Enfin, à raison de deux chiens par chas-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

seur, il y aurait sur pattes en ce moment 852,138 chiens.

Sans compter ceux des fusils.

***

Les jeux de hasard. — Nous n'avons jamais, dit la *Nature*, manifesté d'enthousiasme pour les loteries et les jeux de hasard en général, qui, à notre avis, constituent un placement d'argent à gros intérêt... négatif.

Nous avons précédemment donné notre avis sur les loteries, nous parlerons aujourd'hui du *jeu des petits chevaux* dont il a été question dans ces derniers temps. On sait que le jeu consiste à faire tourner, au moyen d'un mécanisme, une série de petits chevaux qui accomplissent leur rotation au-dessus d'un tapis vert : le cheval qui s'arrête le plus près du but a gagné la mise de tous les autres, moins un prélèvement du banquier; il va sans dire que le hasard seul préside à l'arrêt des chevaux, à une place quelconque du tapis. Mais le prélèvement constitue, comme on va le voir, un intérêt considérable.

Nous avons cherché à calculer la valeur mathématique de ce gros intérêt, et voici le résultat brut de notre calcul, en prenant pour exemple un jeu établi sur l'une de nos plages normandes.

La course comprend huit chevaux que l'on prend, suivant le nombre des amateurs, à 50 cent., 1 fr. ou 2 fr. Les huit chevaux pris, à 1 fr., par exemple, font encaisser 8 fr. à l'entrepreneur; 6 fr. sont restitués à l'heureux vainqueur. La partie durant environ deux minutes, l'enjeu étant payé d'avance et n'étant restitué qu'aux trois quarts, on peut ainsi définir la combinaison :

Le jeu des petits chevaux est une banque à laquelle on prête de l'argent à court terme, et qui prélève sur cet argent ainsi confié, un intérêt de *douze et demi pour cent..... par minute.*

On voit qu'il reste une marge assez large pour les frais généraux.

Moralité : Les passions ne sauraient se payer trop cher, et ce calcul ne changera pas de 1 cent. les recettes des *petits chevaux* tant qu'il sera *à la mode* de s'y amuser.

***

Les herbes aux chats. — Beaucoup de nos lecteurs connaissent la singulière attraction que certaines plantes exercent sur les chats. La *Revue de l'horticulture belge et étrangère* a déjà signalé à ce point de vue la *Valériane officinale* (*Valeriana Phu*), la *Chataire vulgaire* (*Nepeta Cataria*) et le *Teucrium Marum*, et elle a montré comment, en Allemagne, les garde-chasse se servaient de ces plantes pour attirer les chats sauvages et détruire ces braconniers émérites. D'autres plantes présentent les mêmes propriétés. Tous ceux qui ont cultivé le *Nemophila insignis* savent combien il est difficile de le protéger contre les caresses félines. Une plante grimpante du Japon, l'*Actinidia Kolomikta*, est une culture presqu'impossible pour le même motif, et on n'a pas la ressource de la préserver, comme le *Teucrium Marum* du jardin botanique de Bruxelles : on a dû le mettre sous cage de fil de fer pour le préserver des griffes des chattes et des matous du voisinage.

***

Faux timbres-poste. — La dixième Chambre du Tribunal correctionnel vient de juger quatre individus accusés d'avoir fabriqué de faux timbres-poste.

Voici le procédé employé par ces industrieux filous :

Après avoir posé un timbre sur la glace d'un châssis-presse, le faussaire appliquait dessus une plaque au gélatino-bromure d'argent, et, par la réflexion d'une bougie, il obtenait l'image du timbre reproduite et visible au sortir du bain révélateur; il fixait ensuite le cliché photographique qui devait servir à la reproduction par l'encre grasse.

Contre ce cliché, il appliquait un papier de report saturé de bichromate de potasse, d'ammoniaque et de gomme arabique, et mettait le tout à l'insolation. Ensuite il sortait le papier de report du châssis-presse, roulait sur la partie visible du timbre un rouleau chargé d'encre de report, et développait avec de l'acide nitrique étendu d'eau.

Il ne restait plus qu'à gommer les feuilles et à chercher à les écouler.

Il a été tiré de cette façon cent feuilles de chacune cent timbres, ce qui constitue un préjudice considérable subi par l'administration des Postes.

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

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

CNAM BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DES ARTS ET MÉTIERS

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

LE DÉCOUPAGE DES BOIS (Suite)

Outillage et Machines

Nous ne nous attarderons pas à faire ici l'historique du découpage qui, parti du jeu de la scie allemande, ou scie à chantourner, est arrivé aujourd'hui à la machine à volant. Ces considérations n'ont, en somme, qu'un intérêt secondaire, et nous croyons mieux faire en prenant le découpage tel qu'il est actuellement, sans exposer par quelle série de tâtonnements et de perfectionnements on en vint à établir d'abord le porte-scie à main ou boc-fil, auquel succéda la machine à main et, plus tard, la machine à volant et à pédale.

Mais avant de parler de la machine à découper elle-même, il nous faut, pour continuer de suivre la marche rationnelle des opérations du découpage, revenir à notre planchette sur laquelle nous avons collé un dessin. Avant de commencer à scier, nous devons procéder encore à l'exécution d'un détail important : celui du perçage, dans l'intérieur du dessin, des trous qui livreront passage à la lame de scie.

Fig. 1.

A la rigueur, on pourrait se servir pour cela d'une alène ou d'une vrille très fine ; mais, outre l'incommodité de leur maniement, ces outils ont le grave inconvénient de faire souvent fendre le bois, aussi sont-ils avantageusement remplacés par le drille ou porte-foret (fig. 1).

L'examen de la figure fait comprendre le jeu de cet outil. La tige, munie d'un pas de vis allongé, porte un écrou-curseur glissant librement le long de cette spirale ; en le faisant monter et descendre, on imprime un rapide mouvement de rotation au foret fixé à son extrémité inférieure et en appuyant légèrement la main sur la tête du drille, le foret pénètre sans effort dans le bois.

Il est très utile, pour aider à ce perçage et surtout pour faciliter, quand le trou est percé, l'extraction du foret, de graisser préalablement celui-ci. On obtient ce graissage au moyen d'une petite boîte de trois centimètres en carré et d'autant de profondeur, qu'on emplit de suif, dans lequel on plonge d'abord le foret avant de le placer sur le bois. Il faut aussi, sous la planchette que l'on perce, placer un morceau de bois tendre, sapin ou peuplier, dans lequel s'enfonce le foret quand il a traversé la planchette ; et enfin, lorsque tous les trous sont percés, frotter l'envers de la planchette avec un morceau de papier de verre fin, de manière à enlever les bavures produites sur le contour de chaque trou.

Il n'est pas indifférent de percer ce trou n'importe où, dans la partie du dessin qui doit être évidée ; règle générale, il faut toujours choisir le voisinage d'un angle saillant et surtout ne jamais le placer sur la ligne même du dessin. Cependant si celui-ci comporte des lignes isolées, simulant les plis d'une étoffe ou les nervures d'une feuille, il faut, dans ce cas, opérer le perçage à la naissance de ces lignes et se servir d'un foret aussi fin que possible.

Parlons maintenant des lames de scie et disons de suite qu'elles sont les mêmes, pour les machines de tous systèmes, à main ou à volant. Leur dimension en longueur est le plus ordinairement de 12 ou 16 centimètres et leur force, ou grosseur, proportionnée au travail qu'elles sont appelées à produire, depuis le n° 000, fin comme un fil, jusqu'au n° 12 qui atteint trois millimètres de largeur ; les nos 000, 00 et 0 sont plus spécialement employés pour la marqueterie, et beaucoup de découpeurs — nous sommes du nombre — ne se servent pour le découpage ordinaire, que des nos 1 et 2, lesquels se prêtent à toutes les exigences du travail.

Les lames de scie sont plates, mi-plates ou carrées. Lesquelles doit-on préférer ?

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Répondre à cette question n'est pas facile, et mieux vaut conseiller à chacun de les essayer toutes soi-même et de fixer sa préférence sur celles dont l'usage sera, ou le plus commode, ou le plus agréable. Là, en effet, comme en bien des choses, ce qui réussit à l'un ne réussit pas à l'autre, et là encore, également, ce que la théorie énonce, n'est pas toujours réel en pratique.

Nous étonnerons peut-être beaucoup de personnes étrangères à notre art, en leur disant que ce qui est le plus difficultueux en découpage, c'est de scier une ligne droite. C'est qu'en effet, les lames de nos scies, quand elles atteignent un millimètre de largeur, sont déjà de fortes scies, impropres à certaines finesses de nos dessins ; il ne faut donc pas compter sur la largeur de cette lame, comme on le fait en menuiserie — où la scie a jusqu'à quatre à cinq centimètres de largeur, — pour assurer elle-même la rectitude de l'entaille qu'elle produit, car un millimètre est trop peu de chose pour empêcher la déviation à droite ou à gauche ; néanmoins la théorie nous disant que plus la lame sera large, et conséquemment plate, mieux elle se guidera elle-même en se maintenant dans sa voie et sur le trait qu'elle doit suivre, il s'en suivrait que la préférence doit être accordée aux lames plates ; mais alors, quand il faudra faire suivre à cette lame plate une courbe très petite, on voit de suite la difficulté que sa forme y apportera ; de plus, il lui sera absolument impossible de tourner sur place, ce qui cependant est une nécessité qui se présente à chaque instant.

La lame carrée, c'est-à-dire aussi épaisse que large — denture comprise, — sera donc mieux choisie ; seulement, étant plus étroite, elle sera plus difficile à diriger, mais ceci est affaire d'habileté.

Néanmoins, si cette forme carrée semble rationnelle en ce qu'elle permet à la scie de se retourner aisément dans sa voie, elle a l'inconvénient, pour celles d'un fort numéro, de produire un trait trop large et de donner aux angles et aux intersections de lignes, peu de netteté. C'est pour cela que beaucoup d'amateurs n'emploient qu'un ou deux des numéros moyens pour toutes espèces de travaux, quels que soient les dessins ou l'épaisseur du bois.

Aussi les lames mi-plates sont-elles les plus généralement employées, parce qu'elles participent à la fois des avantages des plates et des carrées. Elles tournent sur elles-mêmes avec autant de facilité que les scies carrées, dès qu'on a acquis l'habileté nécessaire à cette petite manœuvre.

Ceci nous amène à dire, en passant, deux mots de cette rotation sur place que les caprices du dessin imposent très souvent en découpage. C'est une opération qu'un découpeur habile exécute, nous le répétons, sans difficulté, mais que réussissent peu les débutants ; nous engageons donc ceux-ci à ne la tenter, dans tous les cas, que lorsqu'il s'agit de tourner *de droite à gauche* et jamais de gauche à droite. Nous en donnerons la raison dans notre chapitre sur les principes du découpage, en montrant comment il est préférable, pour la netteté et le fini du travail, de ne jamais tourner sur place et en indiquant comment on peut s'en dispenser.

Nous en finirons avec les lames de scie, en disant qu'on en trouve actuellement dont la denture est avantageusement modifiée par la suppression d'une dent sur deux ; elles sont dites « à dents alternatives ».

Cette modification qui ne diminue en rien la solidité de la lame, est fort heureuse, car elle permet à la scie d'avancer beaucoup plus vite ; la coupe est aussi nette et aussi polie qu'avec les lames ordinaires à dents serrées. Mais un avantage précieux de ces nouvelles lames est de ne pas s'engorger dans les bois à veines grasses et molles, comme on en rencontre dans certaines essences telles que le palissandre, le bois d'or, etc., surtout quand la scie doit parcourir un trait qui suit le fil du bois.

Nous croyons que, lorsque ces lames de scie à dents écartées seront mieux connues, que leur usage sera plus répandu, on n'en employera plus d'autres puisqu'elles ont toutes les qualités des anciennes et qu'elles y joignent une plus longue durée, ainsi que la facilité et la rapidité d'exécution.

Disons enfin que la scie, quelle qu'elle soit, doit être engagée dans les mâchoires de la machine aussi verticalement que possible, et la pointe des dents dirigée vers le bas. La tension sera calculée de manière à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ne pas être trop faible — la lame ne mordrait pas nettement, — ni trop forte — la lame se casserait. — On reconnaît qu'elle est convenablement tendue en la faisant vibrer : un son trop aigu indique que la tension est excessive. (*à suivre*). Émile Blin.

QUELQUES MOTS SUR LES ÉTOILES (1)

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE

Il n'est personne, depuis les pasteurs Chaldéens jusqu'à nos jours, ami lecteur, qui n'ait, dans une nuit limpide, porté ses regards sur ces milliers de points d'or que la poésie de tous les âges a décorés des noms les plus doux. Il n'est pas, en effet, de spectacle plus sublime et plus vaste, pas de contemplation plus sereine, pas de sujet de méditations plus fécond et plus grand. Et combien la science moderne est encore venue élargir les conceptions antiques sur la constitution de l'univers, en nous fournissant des notions positives plus écrasantes pour notre monde minuscule que les rêves les plus échevelés de l'imagination pure! Regardons-les donc ensemble ces joyaux de la voûte céleste, et lions quelques relations avec nos sœurs de l'espace (2).

On sait que le caractère propre aux étoiles et qui permet de les distinguer aisément des planètes, c'est le phénomène de la *scintillation ;* nous y reviendrons plus loin en parlant de la lumière ; pour le moment, qu'il nous suffise de rappeler que les planètes scintillent peu ou point ; de plus, ces dernières seules présentant dans les lunettes un disque appréciable ; quelque parfait que soit l'instrument dont vous vous servirez, une étoile se réduira toujours à un point mathématique d'autant plus net que votre objectif sera plus irréprochable.

Mais alors, me direz-vous peut-être, à quoi bon regarder le ciel avec un instrument ? Le voici : d'abord vous verrez mieux l'étoile cherchée parce que la scintillation sera diminuée, ensuite vous pourrez apercevoir de ces astres que la vue simple ne découvrirait pas ; enfin vous parviendrez à dédoubler certaines étoiles.

Étoiles multiples. — Nous connaissons, en effet, un grand nombre d'étoiles multiples : les unes ne sont telles que par un effet de perspective qui les place en apparence l'une auprès de l'autre pour l'observateur terrestre, tandis qu'en réalité elles sont séparées par d'insondables distances. Mais il en est d'autres qui forment de véritables *systèmes stellaires,* les plus faibles tournant autour des plus grosses (exactement comme les planètes tournent autour du soleil), et les accompagnant dans l'espace. On a constaté jusqu'à 612 systèmes de ce genre. Parmi les étoiles multiples il en est une qui est *septuple* (θ, Orion), 7 sont triples (ζ, Cancer — 51, Balance — 6, Couronne — 2, Petit Cheval — 2134 Σ et Castor — γ, Andromède).

Étoiles colorées. — Essayez, ami lecteur, de braquer votre instrument sur l'un de ces couples lointains (1) ; le spectacle est plus intéressant que vous ne le pensez tout d'abord. Je vous étonnerai peut-être en vous disant que toutes les étoiles ne sont pas de la même couleur : il en est de *rouges* (Antarès (α du Scor-

(1) *Bibliographie.* — *Guillemin :* les étoiles. — *Flammarion :* astronomie populaire ; les étoiles ; catalogue d'étoiles doubles. — *Wolf, Briot et Secchi :* soleils, étoiles et comètes. (Bibl. utile).

(2) Nous renvoyons le lecteur à nos premières causeries de la *Science en Famille,* en ce qui concerne les moyens pratiques pour trouver dans le ciel les principales constellations. On distingue à l'œil nu 6,000 étoiles environ, sur lesquelles 18 sont de 1re grandeur, 59 de 2e, 182 de 3e, 550 de 4e et 1,600 environ de 5e. Chacornac a évalué à 77 millions le nombre des étoiles des 13 premiers ordres. Disons, en passant, que les photographies célestes que l'on va faire, renfermeront les astres des quatorze premières grandeurs.

(1) Voici les étoiles multiples les plus faciles à observer :

En *hiver :* θ, Orion (on en distingue facilement 5 dans la lunette de 43mm), β, Orion — δ, Persée — ο, Baleine — γ, Andromède.

Au *printemps :* β, Lion — ζ, Cancer — β, Gémeaux.

En *été :* χ, Hercule — α, ε, Bouvier.

En *Automne* — α, Aigle — β, Cygne — 41, Verseau — Adde : ζ, Grande Ourse.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pion), Pollux, Arcturus, etc.); ce sont les soleils qui s'éteignent; de *blanches* (Algol, Wéga), ce sont les soleils en pleine activité; de *jaunes* (Procyon, Capella), ce sont les soleils qui commencent à s'oxyder; le nôtre est du nombre. Mais ce qui est plus curieux, c'est que les composants des divers groupes présentent presque toujours les couleurs complémentaires (jaune-violet; rouge-bleu ou vert).

Ce n'est pas tout encore. Une observation attentive vous prouvera aisément que certaines étoiles *varient périodiquement* d'éclat. Si vous ouvrez l'*Annuaire du Bureau des Longitudes* à la page 74, vous serez plus surpris encore en voyant combien sont nombreuses les étoiles dont la période est déterminée. (1) Quelle est la cause de ces variations? On ne saurait le dire avec certitude; les uns les attribuent au passage d'un satellite obscur entre l'étoile et nous, ce qui produirait une diminution brusque d'éclat, une sorte d'éclipse partielle de l'astre. D'autres pensent que la variation est un phénomène lié aux modifications chimiques ou magnétiques de l'étoile elle-même. Ces derniers savants font très judicieusement observer que notre soleil possède lui aussi ses variations midécennales (2), variations que la boussole accuse nettement et qui tiennent certainement à un phénomène thermo-dynamiqne. C'est peut-être une loi commune à tous les astres non éteints que cette sorte de respiration gigantesque qui s'accuse par des *minima* et des *maxima* dans l'intensité lumineuse du foyer incandescent.

La mesure de l'éclat d'une étoile n'est pas toujours chose facile. Plusieurs procédés ont été successivement préconisés pour y parvenir. Voici celui qui nous paraît le plus simple. Commencez par dresser une liste de quelques étoiles de chaque grandeur (jusqu'à la 6e), en les choisissant, le plus possible, dans toutes les régions du ciel; elles vous serviront de points de comparaison avec l'astre que vous examinerez. Si vous disposez d'un sextant, rien ne vous sera plus aisé que de rapprocher les deux points à comparer; sinon, vous y arriverez encore avec un peu d'habitude; vous pourrez même apprécier en 1/10es l'éclat relatif des étoiles observées. Il est bon, quand on commence surtout, de masquer, à l'aide d'un écran, la région intermédiaire du ciel.

D'autres astronomes se servent de verres très légèrement teintés et qu'ils interposent entre l'œil et l'étoile la plus brillante, de façon à la réduire au même éclat que l'autre; il suffit alors de mesurer de combien d'unités on a diminué la première pour obtenir l'éclat relatif. M. Vinot, enfin, recommande de noter, au moment du crépuscule, l'instant auquel apparaît l'astre observé: on voit alors quels sont ceux d'éclat connu, qui sont visibles au même moment que lui, ce qui permet de le classer dans une grandeur déterminée.

Distances. — La distance qui nous sépare des étoiles, même les plus voisines, est telle que le *trillion* de lieues peut seul nous servir d'unité pour la mesurer (1). Mieux encore, la lumière qui voyage à raison de 75,000 lieues par seconde nous donnera une idée de ces distances quand nous saurons que la plus rapprochée met 3 ans à nous envoyer ses rayons et que telle autre, Capella, met plus de 71 ans à nous transmettre de ses nouvelles (2). Il est certainement telles étoiles dans la profondeur des cieux dont la lumière ne nous soit pas encore parvenue malgré sa vitesse vertigineuse et telles autres qui sont éteintes, et que nous voyons briller encore.

Mouvements propres. — Je ne veux pas quitter ce sujet sans vous dire quelques mots, ami lecteur, des mouvements propres des étoiles. Ces points d'or que nous croyons fixes au fond des cieux, ne nous semblent tels qu'à raison de leur éloignement colossal; en réa-

(1) (Étoiles variables les plus connues :
o, Baleine (Mira), période 331 jours, 8 h.
β, Persée (Algol) — 2 — 20 h., 48', 8".
β, Lyre — 12 — 21 h., 51'.
Betelgeuse (Orion) — 200 —
(2) Voy, notre Causerie sur le soleil.

(1) Voici quelques-unes des distances mesurées :

	DISTANCES	Temps mis par la lumière à nous parvenir
α Centaure ..	8 trillions de lieues.	3 ans 1/2
61 Cygne. ...	15 —	8 — 7 mois.
21185 Lalande	13 —	6 — 4/10.
Sirius.....	39 —	16 — 7/10.
Wéga.....	42 —	18 —
85 Pégase ...	129 —	63 — 9/10.
α Chèvre....	170 —	71 — 7/10.

(2) C'est sur cette donnée, rigoureusement scientifique, que M. Flammarion a écrit l'un de ses plus curieux ouvrages, *Lumen*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lité, tous sont animés de vitesses énormes, et, peu à peu, avec les siècles, les constellations se déforment lentement. Il est tel astérisme par exemple que nos arrière-neveux ne reconnaîtront plus sur nos cartes. Les soleils roulent ainsi dans l'éther, obéissant tous à la loi générale du mouvement et de la vie, entraînant avec eux leurs cortèges de planètes (1), et nous, pauvres petits cirons perdus sur un atome de poussière, nous ne vivons qu'une seconde, mais nous avons pu, du moins, sonder ces abîmes et mesurer ces mouvements incommensurables en apparence, par la seule force de notre intelligence, la plus sublime peut-être de toutes les forces de la Nature.

G. VALLET.

L'ANATOMIE DE LA MONTAGNE

I. — L'ANATOMIE SUPERFICIELLE DE LA MONTAGNE.

Les montagnes sont connues pour être une fort belle chose : ceux qui les habitent, si grossiers qu'ils puissent être, en subissent le charme solennel et terrible ; ceux qui vivent loin d'elles y sont attirés puissamment ; les uns sont retenus par l'accoutumance ; les autres sont poussés par l'attrait du nouveau ou du contraste. Tous admirent plus ou moins consciemment, avec plus ou moins d'intelligence, cette Majesté dominatrice, qui partage avec l'Océan le double privilège de provoquer les nostalgies, et de servir de but aux pèlerinages mondains. On a vu des montagnards pleins de sève s'étioler dans l'exil des plaines ; on voit des valétudinaires de la plaine reprendre vie aux balsamiques émanations de la montagne.

Une chose qui captive ainsi les tempéraments les plus divers, ne saurait être dénuée de toute signification, et je voudrais, dans cette étude, faire entrevoir aux *dilettante* des hautes cimes l'intérêt qui s'attache à leur étude approfondie. Heureux si, gravissant avec le lecteur les flancs de ces colosses — alpins, pyrénéens ou altaïens — fouillant leurs replis, et cherchant même à sonder leurs entrailles, je parviens à lui faire toucher du doigt le lien, trop souvent méconnu, qui relie l'intérêt scientifique à l'émotion purement esthétique !...

Il y aurait beaucoup à dire sur les montagnes, et l'embarras est de faire ici un choix. Pour être complet, c'est toute la géographie, c'est toute la géologie dont il faudrait parcourir le domaine. Nous tâcherons, comme il convient, d'en dire le plus possible en le moindre espace. Que le lecteur se rassure : pour les ascensions comme pour le reste, il n'y a que le premier pas qui coûte.

Lorsqu'en face de ces murs formidables qui barrent l'horizon, l'on a épuisé toutes les formules admiratives, tout n'est pas fini. Après avoir contemplé de loin, l'œil veut examiner de près ; après avoir embrassé l'ensemble, il lui faut analyser les détails. De la plaine de Saint-Gaudens, que les Pyrénées sont superbes ! Que les Alpes sont majestueuses, aperçues des clochers de Dôle !... Mais, au cœur de la montagne, il est un aimant ;... une sorte de gravitation morale intervient, qui n'est satisfaite qu'au contact, lorsque le bout de votre « *alpenstock* » fera sonner le silex des cailloux roulés. Et là-même..... plus haut encore, un pied sur le tapis blanc des glaciers, l'œil mesurant les précipices, le dernier mot — croyez-le bien — n'est pas dit. — Qu'est-ce que cette montagne que vous effleurez à peine, ce boursouflement prodigieux de terrain dont vous ne touchez que la surface ? — Que cachent les flancs du monstre, de quelle chair est-il pétri, quel sang coule en ses veines ? De quoi s'alimente cette eau qui ruisselle de tous ses pores ? — D'où sort-il, et où doit-il rentrer un jour ? Quelle est son origine, sa manière de vivre, sa destinée, son but ?

Et puis, cette montagne n'est point la seule au monde. Comment sont les autres, ses congénères ? — Quel rang occupe celle-ci dans la classification, dans la généalogie des sommets ? N'y a-t-il pas les monts de Neptune et les monts de Pluton, l'architecture du feu et celle de l'eau ? — Quelle est la part du feu, quelle est la part de l'eau dans la montagne ? — En quoi diffèrent ces édifices naturels, et quels sont leurs rôles respectifs ? Quelle parenté les volcans de l'Équateur peuvent-ils reconnaître avec les vallons d'Alsace, — et où est-il, le lien qui rattache les Cordillières des Andes aux *Atolls* de l'Océan Pacifique ?..... Autant de questions auxquelles la science, « *la Science en Famille* », pourra vous répondre — sinon d'une manière toujours péremptoire — du moins de façon à contenter les esprits studieux. La curiosité — qu'on le sache — n'est inquiète et pénible que pour les rêveurs dédai-

(1) Les déplacements les plus sensibles sont ceux de Σ, 1830, Groombridge (7" par an), et 21185 Lalande également dans la Grande Ourse. — Notre soleil semble nous entraîner vers un point de la constellation d'Hercule situé entre π et μ. — D'après Maxwell-Hall il tournerait autour d'une étoile des Poissons en 20 millions d'années.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

gneux de toute recherche immédiate et positive. Laissons ces *dilettante* se consumer vainement dans la recherche des derniers *pourquoi*, et nous, plus pratiques dans nos aspirations idéales, partons à pied, avec la bonne humeur de Topffer, pour délier la langue au Sphinx.

***

La première chose, à coup sûr, qui frappe nos yeux, en présence d'un être organisé, c'est sa peau, son épiderme. Et c'est même à ce premier et très naturel vêtement, qui l'enveloppe tout entier et cache la nudité de ses tissus, sans dissimuler ses contours, que la plante ou l'animal doit son aspect familier, caractéristique, et, s'il y a lieu, sa beauté. Le corps le plus parfait, dépouillé de ses téguments, devient un objet d'horreur. La fonction de la peau est, par conséquent, double : elle défend des intempéries, ou des blessures, et sert en même temps de voile aux secrets ressorts de l'organisme ; son rôle est à la fois protecteur et ornemental, utilitaire et esthétique.

Ce qui est vrai pour les corps animaux, empennés ou fourrés de poil, pour notre propre corps, de peau fine revêtu, pour nos organismes industriels, locomotives ou moulins, clos de charpentes ou de cuirasses métalliques, est également vrai pour la montagne. La montagne, comme l'animal, comme la machine, comme toute architecture, est un *organisme*, si l'on étend ce mot — comme on le doit — à tout ce qui est *organisé*, a une forme extérieure, une structure interne, des fonctions et un but. Or, toutes les formes « spécifiques » de la montagne peuvent se renfermer dans deux ou trois types « génériques », que nous étudierons. — Sa structure, l'étude des roches et des fossiles va nous la révéler tout à l'heure. — Sans faire abus de mots, on peut affirmer qu'elle comporte un cycle de nutrition, assimilateur et désassimilateur, qu'elle entretient avec l'atmosphère des échanges gazeux, presque respiratoires, qu'elle jouit d'une circulation véritable. La montagne a son mouvement propre, elle possède une *histoire*, avec des périodes successives de jeunesse, de maturité, de déclin ; elle a sa *vie*, embryonnaire encore, vie confuse, il est vrai, comme on doit s'y attendre à ce stade inférieur de l'évolution.

Ne craignons donc pas de prononcer *déjà*, à propos de corps inorganiques, les termes de *morphologie*, d'*histologie*, de *physiologie*, de *taxinomie*, jusqu'ici réservés aux seuls êtres animés, et, pénétrant toujours plus avant dans la montagne, montrons qu'elle justifie, par l'unité de composition générale, l'unité de la terminologie.

Pour le moment, c'est l'histologie superficielle qui va nous occuper, ou bien, pour user d'une langue moins sévère, c'est le tapis végétal, la parure variée de la montagne — sur laquelle nous allons arrêter nos regards. Ce revêtement, qu'on pourrait appeler *épidermique*, n'est point disposé au hasard, il s'en faut : par une triple et réciproque harmonie, qu'on ne fait pas assez ressortir dans les ouvrages, la flore — alpestre ou pyrénéenne — est déterminée, à part le climat, par la nature du terrain ; celle-ci est subordonnée à son tour à la disposition des roches ; enfin cette dernière est en étroite connexion avec l'inclinaison du sol. De même, sur l'organisme végétal ou animal, l'écorce d'une part, — de l'autre l'armure écailleuse, le plumage ou la robe — varient plus ou moins d'aspect suivant la nature des régions et leur orientation respective.

Escaladons par la pensée — ce qui sera facile — les degrés successifs de cet escalier de géants.....

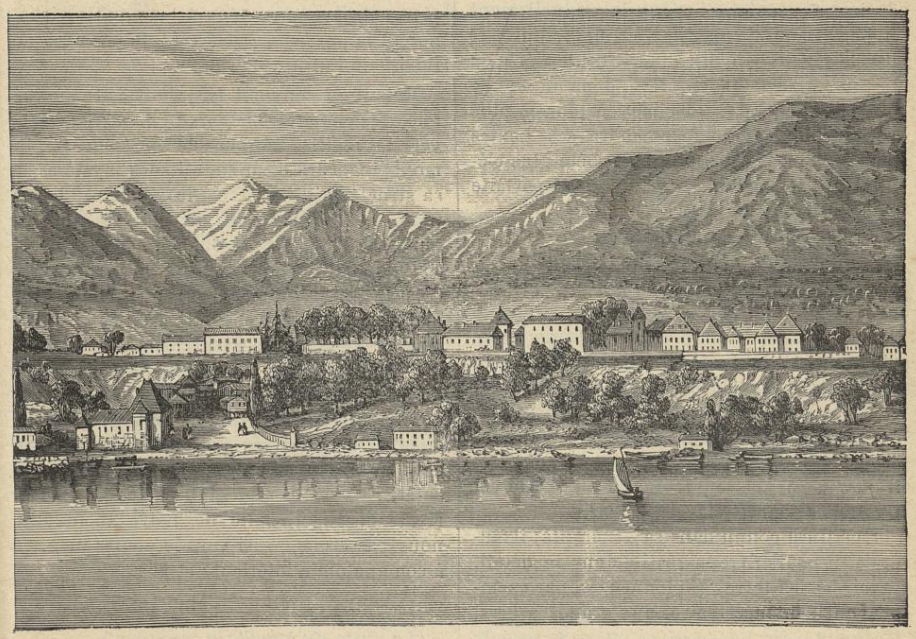
Au bas, ce sont les cultures encore, — une sorte d'obstination agronomique qui poursuit désespérément les limites supérieures de la terre arable, des sillons aux angles inquiétants, des pentes où la charrue s'essouffle à vouloir grimper. — Là où finit la vie agricole, l'existence forestière ou pastorale commence. La région des prairies, comme un vaste et frais manteau vert, drape les épaules de la montagne, et sur cette toison bien fournie, les ruminants vivent en parasites. — Au-dessous, au-dessus, ou dans les intervalles, une zone d'un vert sombre l'été, rousse ou brunâtre en hiver, y règne avec majesté, ceignant le colosse d'une sévère écharpe. Là, dans la région des forêts, sous les ramures centenaires, parmi les châtaigniers, les sapins et toutes les essencee agrestes, vivent les fauves. De là sortent ces ours massifs, que des bohémiens font danser sur la place de Sallanches ou de Bagnères-de-Bigorre, — ces chamois aux vertigineux bondissements, ces isards à tête fine,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

aux cornes décoratives, qui font des trophées cynégétiques aux portes des auberges. De là sort aussi l'aigle aux prunelles hardies, qui, après avoir, dit-on, fixé le soleil du haut des cimes, finit obscurément dans la boutique de quelque empailleur.

Dépassons cette ceinture forestière qui, couvrant autrefois le tronc montagneux tout entier, a fait confondre sous le terme allemand de « *Wald* » l'idée de forêt et celle de montagne... — « *Excelsior* »! — Par-dessus la région des forêts et des prairies, planant à des élévations superbes sur la zone des cultures, — la nappe blanche et très pure des neiges persistantes, des neiges « éternelles », commence à se déployer; étincelant aux feux solaires ou salie par les brumes atmosphériques, elle cache encore quelque temps sous son uniforme vêtement toute une florule de cryptogames, — algues, lichens et mousses, — de ces végétaux sobres, vivant de peu, des parcelles d'humus égarées sur ces solitudes... Et de là jusqu'à la cime, c'est la même note, idéale et monotone, — terme grandiose d'un accord qui fatigue les yeux avant de lasser l'admiration.

Or, nous le répétons, cette variation de la flore avec l'altitude n'est pas due seulement, comme on le dit partout, à la superposition des climats; elle reconnaît également pour cause la répartition des terrains en hauteur, que cette répartition soit le résultat de la structure primitive de la montagne, lors de son soulèvement, — ou d'un nivellement ultérieur opéré par les eaux. C'est évidemment cette dernière cause qui est actuellement la plus efficace. Par le fait du *transport*, les détritus les plus ténus, et par conséquent les plus favorables à la vie végétale, tendent à s'accumuler vers les parties déclives, tandis qu'au voisinage du sommet, la roche conserve encore sa cohérence primitive. Au bas, par conséquent, le limon qui féconde, la poussière des roches triturées, l'aliment assimilable qui permet la vie des céréales et des arbres à fruits, la culture des champs et celle



THONON. — Paysage de Montagnes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des vignes. — Plus haut, c'est le gravier, à peine dégrossi; ce sont des éboulis de bloc siliceux ou calcaires, des lamelles de schistes fendus, entre les interstices desquelles les arbres forestiers, plus rustiques, étendent leurs tentacules radicaux. — Plus haut encore, c'est la roche vierge, revêtue, quelle que soit son espèce, d'un habit uniforme de lichen gris ou jaune, le seul végétal qui se puisse contenter d'un pareil régime, sous un pareil climat.

On voit donc que l'inclinaison du sol agit de deux façons pour appauvrir graduellement la flore: par la superposition des climats et par la répartition des différentes variétés de terrain. La montagne élève, dans un air de plus en plus rare, sa cime de plus en plus abrupte, et il faut redescendre ses pentes pour trouver, avec une atmosphère plus clémente, la réalisation de plus en plus parfaite de la glèbe nourricière.

Ajoutons qu'entre la pierre et le végétal qui la recouvre, il existe une admirable réciprocité de services, une bienfaisante mutualité : la plante prend au sol ses attaches ; elle y puise sa nourriture. Comme tout organisme vivant, c'est la montagne qui produit son propre revêtement, l'entretient et le régénère; et ce dernier, en retour, par l'extension vigoureuse de ses racines, relie les mottes incohérentes, toujours prêtes à se fragmenter; il *fixe* avec plus ou moins de sûreté le sol nourricier dont il vit.

Le fait est connu dans sa généralité; il faudrait en poursuivre la réalité dans le détail, savoir si les terres sablonneuses, par exemple, qui sont nécessaires aux grands arbres, n'exigent point justement en retour le secours de leurs racines, — de ces énormes racines qui s'enfoncent, comme des lombrics géants, dans les profonds du sol meuble, en y tressant, pour se nourrir, un utile réseau de ligatures. Les gazons, d'autre part, suffiraient à fixer les terrains plus cohérents dont l'argile ou le calcaire les alimente.

Quoiqu'il en soit, il y a, dans une pareille réciprocité de service, dont l'homme bénéficie doublement, un nouveau motif pour condamner ces déboisements funestes, qui déchaînent à la fois sur la vallée l'avalanche de pierre et d'eau, en même temps qu'ils déshonorent le paysage. Encore ici le beau est solidaire de l'utile.

Mais il ne convient pas, dans cette anatomie, de nous attarder *à fleur de peau;* à travers les mailles rompues de son épiderme, la montagne a trahi par endroits les mystères de sa structure intime. C'est le calcaire qui, par places, se montre à nu; ce sont les schistes qui font saillie, de dessous la mousse, en découvrant la tranche de leurs feuillets noirs. C'est le granite, le porphyre, ou quelqu'autre marbre éruptif qui perce les sédiments argileux et vient pousser sa corniche au grand air. Comme autant de lettres à demi effacées, de réticences épigraphiques, ces pointements de roches à travers l'humus ou le gazon intriguent l'imagination; ils invitent les curieux de la nature à en apprendre plus long à ce sujet. Et voici comment, de l'anatomie extérieure et superficielle de notre montagne, nous passerons, — si vous le voulez bien, — à son anatomie intérieure et profonde.

Maurice Griveau.

(*La suite au prochain numéro.*)

DÉMONSTRATION DU RENVERSEMENT DES IMAGES

La question du renversement des images sur la rétine a, depuis longtemps, exercé la sagacité des physiciens. L'œil, comme on le sait, est une véritable chambre noire avec son système de lentilles, son diaphragme et son écran représentés par la rétine. Dès lors, les images doivent s'y peindre renversées, comme dans un appareil photographique, et cette conclusion par analogie a été vérifiée par plusieurs physiciens sur des yeux d'animaux.

Voici un moyen facile de vérifier par soi-même et de sentir, en quelque sorte, l'opposition qui existe entre la position des objets et la position des images sur la rétine. Ce procédé repose sur une propriété curieuse de cet organe, celle de transformer toutes les impressions qu'il reçoit en impressions lumi-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

neuses ; on a déjà remarqué, depuis longtemps, qu'on peut meurtrir et déchirer cette membrane sans que les sujets manifestent la moindre douleur ; et nous allons montrer que si les impressions mécaniques exercées sur la rétine ne produisent aucune douleur, ils produisent des impressions lumineuses.

Pressons, par exemple, avec le petit doigt logé dans l'angle extérieur de l'orbite, la surface de l'œil, en ayant soin, et nous dirons tout à l'heure pourquoi, de regarder du côté opposé au doigt ; nous verrons une image lumineuse, un peu confuse, il est vrai, à raison de l'interposition entre le doigt et la rétine de la peau et des enveloppes de l'œil, mais d'autant plus vive que nous presserons un point plus voisin du point central de la rétine ; c'est pourquoi nous avons pris la précaution de regarder du côté opposé au doigt, afin que celui-ci presse un point aussi sensible que possible. Ceci démontre que la rétine transforme, comme nous l'avons dit, les impressions mécaniques en impressions lumineuses. Mais ce n'est pas tout, l'image lumineuse est située en un point diamétralement opposé à la position du doigt ; de plus, si nous abaissons le doigt, l'image s'élève ; si nous l'élevons, au contraire, l'image s'abaisse : en un mot, tous les mouvements du doigt sont reproduits en sens contraire par l'image, ce qui rend, on ne peut plus frappante, l'opposition qui existe entre la position réelle des images et celle que l'éducation nous porte à leur attribuer. Nous disons l'éducation, car il est évident que, seule, elle peut donner la raison de ce curieux phénomène. Le raisonnement a si peu d'influence en cette matière, que, malgré la relation évidente que nous savons exister entre l'image et le doigt, nous leur attribuons, malgré nous, des mouvements de sens contraire,

On peut même concevoir que l'expérience soit exécutée sur une rétine sans éducation, sur celle d'un aveugle, par exemple, qui aurait cet organe dans son état normal, et se demander quelles seraient les apparences pour cet aveugle. Mais il est clair que l'éducation n'existant pas, l'aveugle attribuerait inévitablement la même position et les mêmes mouvements à l'image et au doigt, en vertu de la relation qu'il sait exister entre l'effet et la cause. On peut même supposer qu'il puisse apprendre à reconnaître par ce moyen la forme d'un objet, d'un caractère d'imprimerie, par exemple, et il est évident que l'éducation qu'acquerrait sa rétine par ce moyen serait en sens inverse de l'éducation ordinaire. Il verrait des images dans leur position réelle, et, par conséquent, s'il venait à recouvrer l'usage normal de la vue, il verrait inévitablement les objets renversés, en vertu de l'éducation préalable qu'aurait reçue sa rétine.

Des nombreux systèmes proposés pour expliquer le redressement des images, c'est donc celui qui l'attribue à l'éducation de la rétine qui rend le mieux comptes des phénomènes.

J.-M. TROUILLOT.

LA MANIÈRE D'ÉCRIRE

RAREMENT le cerveau travaille seul, si ce n'est dans la méditation qui précède en général toute production de l'esprit. Mais quand il s'agit de confier au papier ce que l'intelligence vient de découvrir, ce n'est plus en réalité un simple et pur travail de tête : la main, le bras et le corps tout entier sont mis au service de l'esprit et participent à son labeur.

Il y a des auteurs qui se tiennent debout pour écrire : Victor Hugo travaillait ainsi, sur une table assez haute, lui qui était assez petit. Massenet, paraît-il, compose debout, sur une table improvisée avec des planches posées sur des in-folios, ou peut-être de plus prosaïques, mais plus pratiques tréteaux en bois.

Théophile Gautier écrivait couché à plat ventre sur un tapis. Son écriture ne se ressentait pas de cette singulière posture, car elle était digne d'un calligraphe.

Peut-être les idées, les pensées ont-elles plus de facilité à s'élever, lorsque la tête l'est davantage ?

Quoi qu'il en soit, les habitudes bizarres que nous venons de signaler déroutent la logique, et une hygiène sage ne saurait les approuver.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Écrivains, qui que vous soyez, travaillez assis devant une large table permettant d'y appuyer les avant-bras tout entiers, afin de n'avoir pas les coudes meurtris par ses bords ; posez votre papier sur un pupitre bien incliné reposant lui-même sur la table ; tenez le torse droit, la tête à peine fléchie.

Vous éviterez ainsi les maux de tête, la myopie et la voussure de l'épine dorsale.

Victor LAPORTE.

CHRONIQUE PHOTOGRAPHIQUE

Il est certainement peu de lecteurs qui aient songé à photographier l'*arc-en-ciel*. L'occasion, du reste, ne s'en présente pas tous les jours. C'est pourtant ce qu'a fait M. Plomer, qui vient de communiquer à la *Société photographique de Londres* les résultats qu'il a obtenus, résultats peu encourageants, il faut bien le dire, puisque, de l'aveu même de ceux qui ont examiné l'épreuve, l'arc-en-ciel ressemblait assez bien à une immense arche *en bois* qu'on aurait plantée au milieu du paysage. Bien que cette apparence nous semble rendre assez mal l'aspect du météore, l'expérience n'en est pas moins intéressante par elle-même, et nous verrions avec plaisir quelques amateurs la renouveler et nous communiquer leurs résultats.

***

Moins neuf, assurément, mais plus pratique est le procédé indiqué il y a quelques jours par la *Nature* pour reproduire des gravures, estampes, autographes, etc., par la photographie. Il suffit, nos lecteurs l'ont deviné, de mettre la gravure ou la lettre sur une feuille de papier sensible et de l'exposer *au soleil* dans le châssis-presse. Pour n'être pas nouveau, ce moyen n'en est pas moins intéressant et nous croyons d'autant plus utile de le rappeler qu'il est susceptible d'un nombre infini d'applications. Nos lecteurs ont certainement encore en mémoire le procédé identique que nous avons donné il y a quelque temps pour reproduire les feuilles d'arbres et en faire des albums intéressants.

***

Une application bien séduisante de la photographie est celle qui consiste à tirer des épreuves *positives* sur verre et à en faire soit des vitraux, soit des transparents de fenêtre du plus bel aspect. Cette distraction est généralement délaissée par l'amateur, qui ne se rend pas compte de la facilité avec laquelle on peut exécuter ce travail. Disons donc qu'on prépare maintenant des *plaques positives* qu'il suffit de placer dans le châssis-presse derrière le négatif, et d'exposer pendant quelques secondes pour obtenir après développement des images transparentes brunes, rouges ou noires, à volonté. Voici du reste, à ce sujet, quelques détails qui, nous l'espérons, seront bien accueillis.

Les plaques positives pour vitraux n'exigent aucun virage et permettent d'obtenir les différentes nuances photographiques par simple développement au fer et à l'oxalate. La pose à la lumière du jour varie entre 1 et 4 secondes, suivant l'intensité du négatif et le ton désiré. En désignant par A, la solution d'oxalate et par B celle de sulfate de fer, nous saurons que 80 cent. cubes de la solution A et 2 c. c. de la solution B donneront avec une pose de trois secondes la nuance pourpre ; avec une pose de deux secondes et 4 c. c. de la solution, une teinte sépia, enfin une pose d'une seconde avec 6 c. c. de la solution, un noir pur et intense. Quant au fixage, il est exactement le même que pour les négatifs.

Voilà, n'est-ce pas, cher lecteur, un procédé bien facile à appliquer. Il ne demande qu'à être plus connu. J'ajouterai, et ceci n'est pas sans importance, que les plaques positives ne diffèrent pas comme prix des sortes courantes : le 9 × 12 vaut 3 fr. la douzaine ; le 13 × 18, 5 fr. ; le 18 × 24, 10 fr. On fabrique aussi des cadres en cuivre doré ou nickelé, préparés spécialement pour recevoir les épreuves transparentes, et munis de deux anneaux qui permettent de les suspendre devant une fenêtre. Leur prix est de 1 fr. 50 pour la dimension 9 × 12 ; 1 fr. 75 pour le 13 × 18 ; et 2 fr. 50 pour le 18 × 24 (1).

(1) Nous prions MM. les fabricants et inventeurs de vouloir bien nous adresser leurs prospectus, catalogues, et nous tenir au courant de leurs créations. Dans l'intérêt même de nos lecteurs, il en sera toujours rendu compte *gratuitement*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous recevons la lettre suivante que nous sommes heureux de publier, parce qu'elle nous montre que nous avons raison de compter sur le concours si précieux de nos lecteurs.

Paris, le 7 octobre 1887.

Votre dernier numéro contenait dans la chronique photographique, une recette de colle pour les épreuves.

Je vais, si vous le permettez, vous exposer le plus brièvement possible ma façon d'opérer pour arriver à faire bien et promptement les manipulations du collage des épreuves photographiques.

1° *Manière de faire la colle.* — Prenez environ une cuillerée à café d'amidon en poudre ou de fécule ; mettez-le dans un vase quelconque de la contenance d'un verre, délayez cet amidon dans suffisance d'eau pour obtenir une bouillie peu épaisse. D'un autre côté, faites bouillir de l'eau, un demi-verre à boire, environ. Quand cette eau est en ébullition, jetez-la sur votre bouillie d'amidon en ayant soin de remuer le tout. Immédiatement, vous obtenez une colle transparente qui ne se coagule pas, même en se refroidissant et ne forme pas de grumeaux. Cette colle est parfaite et donne plus d'adhérence que celle obtenue par tout autre moyen. Il est préférable de l'employer le jour où elle est faite ; elle ne détériore nullement les épreuves.

2° *Pour coller les épreuves.* — Prenez une plaque de zinc, ayant 5 centimètres de plus, sur chaque côté, que l'épreuve à coller. Avec un pinceau, donnez sur le zinc une couche de colle très mince ; prenez l'épreuve que vous voulez coller et appliquez-la sur le zinc comme si vous vouliez l'y fixer. Quand elle est bien plane, enlevez-la, posez-la sur le carton qui lui est destiné, couvrez-la d'une feuille de papier ordinaire et tamponnez, du milieu vers les angles, de façon à ce qu'il ne se forme pas de plis. — De cette façon vous n'aurez pas taché votre carton, l'épreuve n'aura ni trop, ni trop peu de colle, elle adhérera parfaitement et vous aurez opéré très vite.

Alexandre Oger.

REVUE DES LIVRES (1)

Le Liège et ses applications par H. de Graffigny, un vol. in-18, illustré de 50 gravures, — Jouvet, éditeur, Paris. 1887. — Broché 2 fr. 25, cartonné 3 fr. 50.

Tout le monde connaît le liège, tout au moins dans son utilisation la plus importante, la fabrication des bouchons. Chacun sait que c'est l'écorce d'un arbre, le *chêne-liège*, mais là s'arrêtent les connaissances du plus grand nombre. Notre collaborateur, H. de Graffigny a entrepris dans cet ouvrage de faire connaître les multiples applications de cette matière, les procédés employés pour l'obtenir sous une forme industrielle et marchande et les travaux auxquels donne lieu sa transformation en objets usuels. Nous reviendrons sur cet excellent ouvrage qui réserve bien des surprises à ses lecteurs et en reproduirons dans un prochain numéro quelques-uns des passages les plus intéressants.

***

Science et guerre, un vol. in-18, Bernard Tignol, éditeur, Paris, 1888. — Broché 4 fr.

Le titre de cet ouvrage indique assez quel a été le but de l'éditeur en le publiant : faire connaître les multiples applications de la science et de l'industrie à l'art de la guerre, vulgariser les procédés employés, et faire toucher du doigt les résultats que peut obtenir le soldat lorsqu'il est doublé d'un homme de science. — Sujet délicat à traiter entre tous et qui n'admettait pas la médiocrité. — L'éditeur l'a fort bien compris et s'est adressé à quatre spécialistes : M. Max de Nansouty pour la *télégraphie optique*, M. H. Mamy pour la *cryptographie*, M. Juppont pour l'*éclairage électrique*, M. G. Richou pour la *poste par pigeons*. Nous nous promettons de revenir aussi sur cet ouvrage.

(1) Nous sommes en mesure de fournir à nos lecteurs les ouvrages mentionnés sous cette rubrique, ainsi que tous ceux dont ils pourraient avoir besoin. L'expédition leur en sera faite par retour du courrier et *franco de port*, par l'intermédiaire de notre *Comptoir spécial de librairie*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Annuaire de l'Observatoire de Montsouris, — Paris, Gauthier-Villars. Prix: 2 fr.

On sait que cet établissement est consacré à l'étude de la météorologie et des questions qui intéressent particulièrement l'agriculture et l'hygiène. L'*Annuaire* renferme une quantité de documents utiles à consulter dans ces spécialités, et cette publication se complète et s'améliore chaque année par les soins des savants chefs de service de l'Observatoire, MM. L. Descroix, Alb. Lévy et le Dr Miquel.

Dictionnaire théorique et pratique d'Électricité et de magnétisme. — Veuve P. Larousse, Paris.

Le 9e fascicule vient de paraître (25 fascicules à 1 fr.). A citer les descriptions suivantes : Electro-mégaloscope.— Electro-métallurgie. — Electromètre. — Electrotypie. — Encarteuse électrique. — Enregistreurs. — Etincelle électrique. — Expositions d'électricité.

A TRAVERS LA SCIENCE

Combien avons-nous de cheveux? — Un médecin anglais, dit le *Pharmacien populaire*, qui a fait de longues études sur les maladies du cuir chevelu, le docteur Wilson, a eu l'idée de compter le nombre de cheveux qui couvrent une tête humaine. Il a compté patiemment la quantité de cheveux qui recouvrent un pouce carré sur plusieurs têtes différentes et a établi une moyenne, qui lui a donné 1,066 cheveux. Or la superficie moyenne d'une tête humaine étant de 120 pouces carrés, il a déduit le nombre total de cheveux en multipliant 1,066 par 120, soit 127,920 cheveux.

Ce chiffre est une moyenne établie sur des têtes chevelues, car, ainsi que le dit plaisamment l'auteur de la note dans laquelle nous puisons ces renseignements, il va sans dire que le docteur, pour établir sa moyenne, n'a pas fait entrer en ligne de compte les belles calvities, qui éveillent à l'esprit l'idée de la bille de billard, et qu'il a choisi au contraire des têtes honorablement chevelues.

Ce calcul peut servir à une curieuse démonstration mathématique. Y a-t-il sur terre plusieurs personnes qui possèdent le même nombre de cheveux?

Oui! peut-on répondre avec assurance, et nous allons le démontrer.

Le nombre d'hommes qui vit sur la terre, dépasse plus d'un milliard. Or, chez ce milliard d'humains, les cheveux sont en moyenne de 127,920. En augmentant ce chiffre et en le portant à 150,000 on doit atteindre le maximum de cheveux qu'une tête humaine peut porter. Il y a donc 150,000 individus dont la chevelure varie de 1 cheveu à 150,000, et comme ce dernier chiffre est contenu 2,000 fois dans un milliard, il y a donc 2,000 individus qui ont le même nombre de cheveux.

Nous laissons à nos lecteurs le soin de vérifier l'exactitude de notre raisonnement et surtout de notre calcul.

***

Longévité des oiseaux. — L'espèce humaine n'a pas seule le privilège de compter des centenaires, et plusieurs oiseaux, dit l'*Éleveur*, atteignent aisément l'âge respectable de M. Chevreul. Il faut citer d'abord l'aigle, le cygne et le corbeau, qui dépassent facilement la centaine. Le perroquet et le héron se contentent de devenir sexagénaires; il en est de même de l'oie et du pélican. Le paon vit 25 ans, le pigeon 20, la grue 20, le linot 25, le chardonneret 15, l'alouette 13, le merle 12, le serin 24, le faisan 15, la grive 10, le coq 10, le rouge-gorge 12 et le roitelet 3.

***

L'éclipse de soleil et les oiseaux. — La dernière éclipse de soleil semble avoir produit plus d'effet sur les animaux que sur les hommes. Voici, en effet, ce que rapporte la *Nature* à ce sujet: A Berlin, les oiseaux qui étaient en plein chant, au lever du soleil, se sont tus subitement et manifestaient par des cris de frayeur de leur inquiétude quand l'obscurité devint plus profonde. Des observateurs ont remarqué que les perroquets étaient les plus alarmés, pendant que les serins paraissaient les plus indifférents au phénomène astronomique.

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

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

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM BIBLIOTHÈQUE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

LE DÉCOUPAGE DES BOIS (Suite)

Machines.

Il n'entre pas dans le cadre que nous nous sommes tracé, de faire ici la description, ni de présenter la nomenclature de toutes les machines à découper que l'industrie met aujourd'hui à la disposition des amateurs.

Une visite à l'une des maisons spéciales, ou l'examen de son catalogue, renseigneront ceux de nos lecteurs qui voudraient connaître tout ce qui a été fait à ce sujet, et pour que notre petit traité soit réellement pratique, nous ne parlerons que des machines dont l'usage est le plus répandu et le mieux justifié.

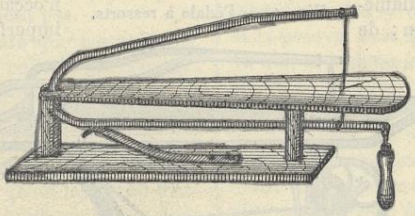


Fig. 2. — Machine à main.

Elles se subdivisent en deux classes : celles fonctionnant à la main, et celles à pédale et à volant marchant au pied.

Chacune de ces deux classes comprend à son tour deux systèmes, caractérisés par la manière dont se meut la lame de scie ; dans l'un, le plus ancien, la scie décrit un arc de cercle ; dans l'autre, qui a été un perfectionnement, la lame de scie monte et descend dans un plan absolument vertical.

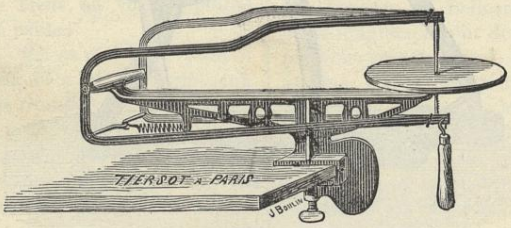


Fig. 3. — Machine à main à double bras.

Nous représentons (fig. 2) la machine à main la plus ordinaire et du prix le plus modique ; à l'aide d'une presse quelconque, on la fixe à la première table venue et elle est prête à fonctionner.

Elle se compose, comme on le voit, d'un petit bâti en bois formant table ; le porte-scie est un bras recourbé en acier poli, portant une mâchoire à chacune de ses extrémités, dont l'une est au-dessus et l'autre au-dessous du plateau. Au milieu de la courbe formée par le bras, une cheville, servant d'axe, fixe celui-ci entre les deux montants d'arrière.

La lame de scie, engagée, comme nous l'avons dit précédemment, dans l'un des trous percés dans la planchette à découper, est mue à l'aide de la poignée qui se trouve à la partie inférieure du bras ; en tirant cette poignée, la scie descend, et le ressort plat que l'on remarque sous ce bras, comprimé par cette traction, fait remonter tout le système dès que la scie a atteint l'extrémité de sa course.

Le mouvement de va-et-vient est ainsi obtenu ; la main gauche maintient sur le plateau la planchette à découper, en même temps qu'elle la dirige en présentant le tracé à la scie et en le lui faisant suivre en tournant et retournant le bois, suivant les exigences du dessin.

La figure 3 montre une autre machine à main comportant un double bras en dessus comme en dessous ; cette disposition assure la rigidité de la lame de scie, qui ne peut, par suite, s'écarter du plan vertical dans lequel elle doit se mouvoir.

Cette machine est complètement en métal.

On peut, dans tous les systèmes de machines à main, obtenir le mouvement à l'aide du pied, afin de conserver le libre usage des deux mains, pour conduire et guider la planchette mise en œuvre ; pour cela, une pédale à ressort (fig. 4), que l'on peut faire soi-même, est rattachée par une ficelle ou par un fil de fer, à la poignée ; c'est donc le pied qui, en appuyant sur la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pédale, tire la poignée par l'intermédiaire de ce fil de fer et l'on dispose ainsi des deux mains pour diriger l'ouvrage.

Mais on remarquera que là est le seul avantage de cette pédale, et qu'elle n'active en rien le travail, car chaque coup du pied ne produit qu'un seul coup de scie. Il n'en est plus de même quand tout le système est monté sur un bâti, comme on le voit dans la fig. 5, et que la pédale actionne un volant. Celui-ci à l'aide d'une courroie transmet le mouvement à une poulie d'un diamètre plus faible que le sien ; de là une avantageuse rapidité d'exécution, en même temps qu'une force plus grande due à la masse du volant, dont le poids, en régularisant l'action de la scie, en augmente également la puissance.

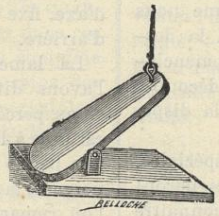


Fig. 4. — Pédale à ressorts.

Nous recommandons cette dernière machine (fig. 5) à ceux de nos lecteurs qui voudraient s'essayer au découpage ; elle est fort coquette, solidement construite, très douce et d'un prix accessible à tous.

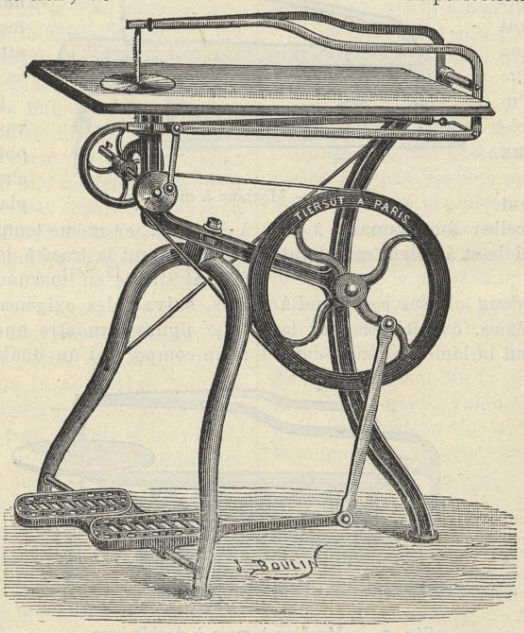


Fig. 5. — Machine à volant.

Les trois modèles que nous venons de décrire comportent le mouvement de la scie en arc de cercle ; l'examen des figures démontre, en effet, que la scie est une partie de la circonférence d'un cercle dont le centre serait l'axe autour duquel se meut le bras porte-scie, et dont le rayon égalerait la distance qui sépare cet axe de la lame de scie. Il est évident que cette distance, qui va jusqu'à 70 centimètres dans certains modèles, est assez grande pour que la descente de la scie puisse être considérée comme verticale, et nous convenons volontiers que, sur l'épaisseur ordinaire des bois employés (5 millimètres), la courbe décrite par la scie dans sa course n'occasionne pas une grave imperfection.

Néanmoins, pour une épaisseur plus considérable, c'est-à-dire dans le cas où l'on voudrait utiliser la puissance de la machine, et découper à la fois plusieurs pièces semblables en superposant plusieurs planchettes, il pourrait arriver que celle du dessus fût déformée quant aux dimensions et s'éloignât sensiblement, pour la rectitude du dessin, de celle du dessous. Cet inconvénient serait fort grave, dans le cas où il s'agirait de marqueterie.

Nous dirons dans un prochain article comment on est parvenu à l'éviter et à obtenir le mouvement rectiligne. (*à suivre*) E. Blin.

L'EMPOISSONNEMENT DES RIVIÈRES EMPOISONNÉES

Pardon, lecteurs, pour ce titre bizarre qui n'est cependant pas une plaisanterie faite à dessein, puisque j'ai sous les yeux le *Journal des Campagnes* où je lis que 40,000 truites et 10,000 saumons vont être prochainement répartis dans les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

eaux rien moins que pures de la Seine et de ses affluents.

La pisciculture a vraiment fait en France de sérieux progrès depuis quelques années. Nous ne sommes plus au temps où le spirituel Alphonse Karr pouvait se permettre de railler les savants du Collège de France dont les cuvettes, disait-il, ne servaient plus qu'à faire éclore de jeunes saumons. Je relisais hier, dans ses *Mélanges philosophiques*, cette page où il se demande avec inquiétude si les poissons éclos et élevés au collège de France ne seront point savants, assez savants pour ne plus se laisser prendre par la suite. Je cite : ce sera peut-être un peu long, mais on ne s'en plaindra probablement pas.

« N'est-il pas à craindre que ces poissons, « élevés, instruits au collège de France, « n'apportent dans le commerce de la vie « une adresse, une défiance, fruit de l'éduca- « tion, et ne deviennent presque impossibles à « pêcher ? Se laisseront-ils prendre aux « pièges assez grossiers qu'on leur tend d'or- « dinaire ? Les truites tomberont-elles dans « le panneau de la mouche artificielle ?

« Je me représente un pêcheur tendant sa « ligne sur une des rives du fleuve, au bois « de Boulogne.

« Les poissons du collège de France s'as- « semblent autour de sa ligne.

« *Un Saumon.* — Tiens, une ligne !

« *Un Goujon.* — Tiens, on voit la pointe « de l'hameçon qui passe !

« *Une Ablette.* — Est-ce mal fait ! Faut-il « que l'homme soit bête et présomptueux « pour espérer nous tromper avec de pareils « engins !

« Puis les poissons s'amusent à attacher la « ligne après une racine d'arbre, ou bien ils « cherchent et ramassent une vieille savate « et l'accrochent à l'hameçon du pêcheur, « qui, ému, haletant, lève sa ligne, au bout « de laquelle il croit trouver du poisson.

« Et les poissons de rire à s'en tenir les « arêtes. »

Si M. Karr prenait ainsi à partie MM. les professeurs du collège de France, c'est qu'il savait que leurs essais avaient été faits depuis longtemps et avec succès. La pisciculture, disait-il, n'est qu'un mot nouveau pour une science déjà ancienne. Il paraît, en effet, qu'on trouve des traces de cette science dès le XIVe siècle, et que Lacépède a donné sur le transport des poissons et leur fécondation artificielle des renseignements très complets et très exacts. L'auteur des *Guêpes* s'impatientait donc de voir ces savants s'obstiner à de mesquines expériences auxquelles de simples pêcheurs avaient avant eux consacré leurs loisirs, et il réclamait instamment le réempoissonnement de nos rivières dépeuplées, tentative dans laquelle l'étranger nous avait bien devancés.

Ses vœux furent réalisés, et aujourd'hui, la ville de Paris possède au Trocadéro un laboratoire de pisciculture dirigé par un professeur distingué, M. Jousset de Bellesme. Les résultats qu'on y obtient sont satisfaisants, et la preuve, c'est que, cette année encore, on va lancer, comme je vous le disais au début, 50,000 alevins dans la Seine et ses affluents ; 50,000 truites y ont déjà été lancées en 1885, et l'an dernier, on y a répandu 40,000 truites et 22,000 jeunes saumons de Californie.

Allez, petits poissons; croissez et multipliez ; et vous, pêcheurs dont la patience n'a d'égale que celle de l'aquatique castor, vous pouvez vous frotter les mains d'aise ; bientôt — peut-être — vous ne perdrez plus votre temps sur les quais de la Seine :

Petit poisson deviendra grand,
Pourvu que Dieu lui prête vie.

Hélas ! j'ai bien peur que les élèves de M. Jousset de Bellesme ne vivent point assez longtemps pour devenir grands et être par vous repêchés. Oui, je crains fort que ces alevins élevés artificiellement ne trouvent point dans les eaux de la Seine les conditions nécessaires à leur existence. Et c'est pourquoi je reste presque indifférent et je hausse quasi les épaules en entendant tout le bruit qui se fait autour de la pisciculture officielle.

Voyons, mes amis, causons sérieusement. La Seine se dépeuple de poissons, cela n'est que trop certain. Nous voulons la réempoissonner, et rien n'est plus sensé. Mais, avant d'appliquer le remède, convient-il au moins d'envisager la cause du mal. Si les poissons adultes ne se montrent plus dans nos eaux, c'est qu'ils n'y peuvent plus vivre ; pourquoi voulez-vous que vos chétifs alevins artificiels puissent y croître ?

Si vous entendiez dire qu'un berger a dans son parc un loup qui dévore ses moutons, et

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS 9 RUE DU CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qu'il se figure remédier au mal en introduisant de tendres agneaux dans son troupeau dépeuplé, vous n'hésiteriez pas à le traiter de fou.

Eh bien ! nous n'agissons guère plus sagement. Les eaux de la Seine sont infectées par des causes multiples, mais surtout par les égoûts. Avant de songer à la repeupler, il fallait tout d'abord penser à la désinfecter ; il fallait, cela saute aux yeux, arrêter ou tout au moins atténuer les causes qui en ont amené le dépeuplement ; et l'on n'a rien fait pour cela. Tant que ces causes subsisteront, la pisciculture ne fera que jeter à l'eau sous forme de poissons une énorme somme d'argent.

Voilà mon opinion, pêcheurs. Mais qu'elle ne vous empêche point d'apprêter vos lignes. Allez, regardez couler l'eau, et tâchez de prouver qu'il y a du poisson dans la rivière. »

H. Étévé.

LE PAPIER (1)

Vous êtes-vous jamais demandé — et rendu compte — du rôle capital que joue le papier dans nos sociétés modernes ?

Savez-vous bien que le papier est devenu facteur essentiel et nécessaire de la civilisation ?

Supposez, par exemple, que le papier n'ait pas été inventé ou que le secret de sa fabrication vienne à se perdre, et dites-vous si ce n'en serait pas fait du même coup de tout ce qui constitue notre richesse et notre orgueil !

On peut, à la rigueur, concevoir le fonctionnement de nos sociétés modernes sans les chemins de fer, sans les télégraphes électriques, sans les machines à vapeur.

On ne peut pas, en revanche, concevoir ce fonctionnement après la disparition du papier.

Ce serait le recommencement de la nuit, la dislocation suprême.

Sans le papier, plus d'imprimeries, plus de bibliothèques, plus de journaux, plus de livres. On en revient aux hiéroglyphes gravés sur la pierre. La littérature et la science, tout ce qu'il y a de meilleur et de plus puissant dans l'homme restent le monopole précaire d'une poignée de privilégiés, tandis que les foules croupissent dans l'ignorance.

Plus nous allons, plus grande est la place qu'occupe l'industrie du papier.

On pourrait presque mesurer à son extension le degré d'avancement d'une civilisation.

Dans une remarquable communication faite à l'Académie des sciences morales et politiques, M. de Boutarel donnait à cet égard des chiffres singulièrement instructifs et curieux.

En Europe, la production annuelle du papier atteint un million de tonnes. Aux États-Unis, où elle était nulle au commencement du siècle, elle a dépassé, en 1883, 500.000 tonnes. Ce qui suppose, pour le monde entier, 500 millions de matières premières, valeur dans laquelle le chiffon traditionnel ne figure pas pour plus de 350 millions.

Il y a bel âge, en effet, que les antiques procédés de fabrication ne suffisent plus à cette consommation colossale. Il a fallu découvrir de nouvelles matières premières, et, pour combler un déficit sans cesse grandissant, utiliser une foule de substances extraordinaires, depuis le vieux papier ayant déjà servi — rien ne se perd ! — jusqu'à la paille et au bois ; depuis la mousse vulgaire jusqu'à l'alfa algérien dont on emploie déjà pour plus de 100 millions par an.

La première élaboration de toutes ces matières premières — c'est toujours M. Boutarel qui parle — peut donner 1.500.000 tonnes de papier, dont le prix de revient est d'un milliard environ.

Sur ces 1.500.000 tonnes, 120.000 — une valeur approximative de 160 millions — représentent le papier à écrire. Quant à la consommation du papier d'imprimerie, elle atteint les chiffres fabuleux de : 800.000 tonnes pour la librairie ; 300.000 tonnes — 822.000 kil. par jour — pour les publications périodiques ; 120.000 tonnes pour les imprimés des services administratifs, publics et privés.

Y compris l'œuvre et la seconde élaboration provenant de l'imprimerie, cela fait quelque chose comme un milliard sept cent quarante millions de francs.

Ajoutons 60.000 tonnes de cartons, 60.000 t.

(1) D'après l'*Ebénisterie*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de papier de tenture, 60.000 tonnes d'espèces d'importance secondaire, telles que le papier buvard, le papier de soie, les papiers à filtrer et à calquer, le papier à cigarettes, etc., et enfin 700.000 tonnes de papier d'emballage. Soit 600 millions, ce qui, avec la valeur du papier à écrire et des produits de seconde élaboration sortis des imprimeries, donne un total de 2 milliards 500 millions, auquel il convient d'ajouter 1 milliard 500 millions représentatifs du travail des industries de transport et du commerce de détail.

Il n'est pas exagéré de supposer, en l'absence de documents authentiques, que la production du papier en Asie doit bien atteindre la moitié de ce chiffre.

Ce serait donc une valeur de cinq à six milliards de francs que l'industrie humaine extrairait annuellement d'un monceau de débris, de pailles, de copeaux, de chiffons, qui, sans cela, ne seraient bons qu'à jeter au fumier.

Nous en verrons bien d'autres, et l'on nous promet mieux.

Ce ne sont encore là que les usages normaux du papier. Mais comme il souffre tout, il n'est point de sauces variées auxquelles on ne l'accommode, point de services excentriques qu'on ne lui demande.

On en fait du linge, des cols, des manchettes, des plastrons qui s'effeuillent — comme un calendrier — de telle sorte que chaque matin vous avez un devant de chemise neuf, immaculé. On en fera bientôt des draps, des serviettes à la chinoise, des chemises entières, des « complets ».

On en fait jusqu'à du sucre ! Du sucre avec de vieux articles qui suintent le fiel et le vinaigre ! O progrès ! Voilà bien une de tes plus tranchantes ironies ?

On en fait jusqu'à des chaussures, des bateaux qui vont — et très bien — sur l'eau, des barriques imperméables pour le transport du pétrole et de l'alcool, des tuyaux à gaz, des bouteilles, des parquets, des portes, des plafonds, des pièces d'architecture... Le dôme du nouveau palais de justice sera tout en papier mâché... On cite une usine de Breslau dont la cheminée de papier a 16 mètres de hauteur.

Le papier remplacera le bois sur lequel il a l'avantage de ne point se gauchir ni se fendre. Une fois comprimé fortement et soumis à certains produits chimiques, dont le plus simple est l'injection dans la pâte d'une solution concentrée, de chlorure de zinc, il peut se polir comme l'ivoire et résiste au feu mieux qu'aucune autre substance.

Le papier remplacera le métal. On en fait des canons, des roues de locomotives et des rails de chemins de fer !

Il peut venir maintenant un nouveau blocus continental qui réduise la France aux seules ressources de son sol, après avoir détruit notre flotte, notre artillerie, notre outillage, notre matériel de transport.

Tant qu'il nous restera, d'une part, des cœurs, des cerveaux et des bras ; d'autre part, de la paille, du bois, des chiffons et des vieux journaux, nous n'aurons point à désespérer de la patrie. Le papier, s'il souffre tout, va aussi suffire à tout.

Vraiment, il n'avait pas tort, celui qui donna le premier à cette fin de siècle la qualification « d'âge du papier ». Oui ! c'est l'« âge du papier » succédant à son tour aux vieux âges éteints de la pierre, du bronze et du fer.

L'ANATOMIE DE LA MONTAGNE

II. — LA TRAME MONTAGNEUSE.

Les tissus de la montagne, ce sont les roches d'abord, puis les fossiles. — Les roches sont de deux catégories : *sédimentaires* ou *éruptives*. La première catégorie, celle des roches sédimentaires, comprend toutes les pierres, — dures ou tendres, claires ou foncées, — qui se distinguent par un aspect homogène, l'absence de cristaux et la présence ordinaire de fossiles. Ces pierres-là se subdivisent à leur tour en trois groupes, baptisés d'après les types correspondants, bien connus : le *silex*, le *calcaire* et l'*argile*.

Les deux premiers surtout sont remarquables, en ce que leur aspect homogène — en certains cas — cache une complexité de struc-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ture dont les débris organiques font tous les frais. Avec le secours du microscope, qui résout les masses minérales comme le télescope résout les masses cosmiques, vous pourrez comparer la *pierre à fusil* et le *tripoli*, qui sont deux variétés de silex, — ou ces deux variétés de calcaire qui s'appellent la *pierre à bâtir* et la *craie*. Tandis que la pierre à fusil (*silex pyromaque*), ou la pierre à bâtir (*calcaire grossier*) n'offriront à votre œil, — renforcé du plus puissant objectif, — qu'une masse informe, sans trace d'organisation, la craie, le tripoli, vous ménageront la surprise d'un monde habité.

Dans l'une, qui consiste en carbonate de chaux, vous découvrirez un réseau de minuscules et délicates coquilles, aux contours aussi variés que parfaits : les *foraminifères* (*fig. 1*); — dans l'autre, faite de silice, — un entrecroisement serré de ces petites algues cuirassées qu'on appelle des *diatomées*.

Quant aux roches dites *éruptives*, dont l'origine est toute différente, — bien qu'elles gardent avec les précédentes un certain degré de parenté (1), elles se subdivisent à leur tour en deux groupes : les roches *granitoïdes*, dont le type est le *granite*, et les roches *porphyroïdes*.

***

Je ne sais si tous les Parisiens connaissent le *granite*, comme les habitants de la Bretagne, du Plateau Central ou des Vosges, qui foulent cette roche sous leurs pieds et en bâtissent leurs monuments. Dans notre capitale, le granite n'est guère employé qu'aux dalles des trottoirs, aux parapets des quais, tandis qu'aux régions où il affleure, des édifices entiers (cathédrale de Limoges), — des cités entières (Saint-Malo), en sont bâties. Procurez-vous un fragment de cette *pierre grenue*, véritable étalon de la série, puis examinez-le à l'œil nu, tout simplement. Vous verrez du premier coup qu'elle est constituée par trois éléments de dimensions respectables : ce sont d'abord des grains vitreux, mais ternes, pareils à du sel gris : c'est le *quartz* (silice pure); — puis des tablettes allongées blanches ou roses, de teinte nacrée, dont les facettes offrent, à la lumière, de jolis miroitements : c'est le *feldspath* ou spath de roche; — enfin, ressortant sur le tout, des paillettes scintillantes, de teinte métallique, noir de jais, bronze ou blanc d'argent : c'est le *mica*.

Ces trois éléments : quartz, feldspath et mica — sont ici directement *juxtaposés*, « sans ciment intermédiaire ». Tant que la roche est saine, l'ensemble en est cohérent et solide. Mais les intempéries ont vite raison de cette association minéralogique, car le granite, ce type proverbial de la dureté, offre aux agents extérieurs beaucoup moins de résistance qu'on ne le croit en général. Fait remarquable! ce marbre grenu qui repousse les meilleurs ciseaux, — un liquide : l'eau, — un gaz : l'acide carbonique, suffisent à le désorganiser. A la vérité, *quartz* et *mica* restent inébranlables; mais le *feldspath*, d'une composition plus complexe, se laisse aisément entamer. L'alcali — potasse, soude ou chaux — qu'il renferme est chimiquement accaparé par le gaz carbonique des eaux pluviales : il est dissous, — puis entraîné, et voilà qu'à cause de la défection d'un membre, la triple alliance se dissout. Tout ce qui reste du feldspath ainsi décomposé, c'est du *silicate d'alumine*, c'est-à-dire une sorte d'argile, — *de la terre*. Cette terre s'en va quelque part faire de l'humus, tandis que les particules de quartz se dispersent, comme les grains d'un chapelet rompu, et que les lamelles de mica vont s'éparpillant, se clivant toujours davantage.

Dès lors, le granite a vécu, — sa couche extérieure, du moins, — une génération de cette race de pierre. Si vous parcourez certaines landes bretonnes, votre pied s'abîmera dans un sable profond, d'aspect caractéristique, fait de gemmes cristallins, de métalliques paillettes. On appelle cela les *arènes granitiques*, et le pays d'Armorique en est couvert. Au-dessous, la roche vierge encore et compacte s'étend sur de vastes espaces, recouverte et comme saupoudrée de cette couche pulvérulente qui vient d'elle, — quelque chose comme des débris de son épiderme.

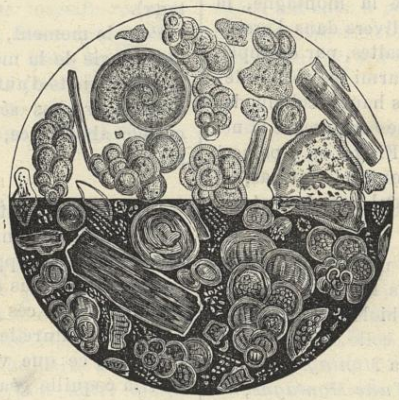
Voilà ce qu'est en réalité ce granite, dont on parle tant, et auquel les poètes, toujours superficiels, accordent trop aisément brevet d'immortalité. Quoiqu'il en soit, vous voyez

(1) Les roches sédimentaires sont, en effet, filles des roches éruptives, dont elles représentent la masse broyée, finement divisée, étalée par l'eau dans les pépressions du sol.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

comme il meurt; au chapitre de la *genèse* des roches, vous verrez comment il est né, comme il a grandi.

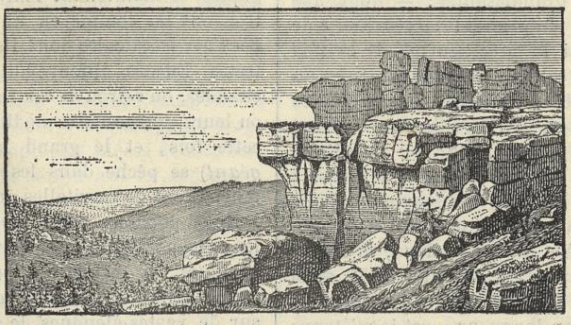
Si nous faisions un cours de pétrographie, nous donnerions le signalement de tous les membres dont se compose la famille granitoïde; nous étudierions en détail cette filiation régulière qui du granite initial amène aux *syénites*, aux *diorites*, aux *pegmatites*, pour aboutir aux *porphyres*. Mais le temps presse, l'espace se restreint; il faut se confiner aux grands traits. Cherchez donc, — si vous en avez le goût et le loisir, — dans les ouvrages spéciaux, les termes successifs et variés de cette généalogie, dont nous ne pouvons que vous signaler l'intérêt.



Craie vue au microscope. (1)

***

Vous connaissez maintenant le trait caractéristique des roches *granitoïdes :* absence de ciment entre les cristaux. Dans la famille qui lui succède, celle des roches *porphyroïdes*, et qui a pour chef ce beau marbre poli dont les anciens faisaient leurs colonnes, c'est le caractère inverse qui prévaut : dans cette série, en effet, le ciment joue un rôle important, qui finit par une prédominance absolue. Ce ciment, qui englobe des cristaux plus ou moins volumineux, passait autrefois pour homogène. Aujourd'hui, le microscope a jeté ses lumières, et l'on a pu, se basant sur la cristallinité *décroissante* de la pâte, établir une filiation régulière : — cette pâte se résout, en effet, dans les *micro-granulites*, en un agrégat de cristaux bien formés, quoique ténus, — une sorte de granite en miniature, un petit granite enserrant le grand dans ses mailles. — Puis, dans les porphyres dits *globulaires*, les cristaux proprement dits font place à des globules radiés qu'on appelle des *sphérolithes*, et qui ne paraissent être autre chose qu'un ensemble d'éléments cristallins disposés régulièrement autour d'un centre. — Enfin, les porphyres *vitreux* se composent exclusivement d'une pâte amorphe, sorte de *verre* naturel, dont le fonds, presque uni, ne décèle au microscope que ces embryons de cristaux qu'on nomme des *microlithes*. Ces microlithes se groupent parfois étrangement, de manière à simuler des ramifications de feuilles ou de plumes et comme pour nous démontrer l'identité fondamentale des lois qui règlent le développement de la forme.



Escarpements des Vosges.

***

A ces deux grandes familles des roches *éruptives* et des roches *sédimentaires*, il convient d'ajouter celles, — non moins intéressantes, — des roches *volcaniques* et des roches *combustibles*. Les premières se

(1) Ce cliché est extrait du magnifique ouvrage « *Les Montagnes* », par Albert Dupaigne. — Le suivant des « *Éléments de géologie stratigraphique* », par Vélain. — Ils nous ont été obligeamment confiés, le premier par M. Mame, le sympathique éditeur bien connu; le second par M. Savy, éditeur à Paris. Nous leur adressons ici nos sincères remercîments.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rattachent directement à la série éruptive, dont elles représentent l'âge moderne : ce sont les *trachytes*, les *basaltes*, les *laves*, les *scories*. Les secondes se relient par le mode de dépôt, au type sédimentaire : ce sont les *charbons*, les *lignites*, les *tourbes*. Nous apprendrons plus tard le rôle de ces différents tissus dans l'anatomie de la montagne, la fonction de ces membres divers dans l'architecture du relief. Les basaltes, par exemple, gardent le premier rang parmi les roches décoratives ; à l'aspect de ces hautes colonnades prismatiques où les vagues ont creusé la nef immense et rectiligne de Fingal on a peine à se figurer que main d'homme n'y git pas, et que l'édifice est signé du seul nom de *Nature*.

***

En attendant, arrêtons notre esprit sur le parallélisme indiqué plus haut entre la biologie inorganique et la biologie organique, entre la vie des pierres et celle des êtres animés. — Michelet, dans sa *Montagne*, et Reclus, dans son *Histoire d'une Montagne*, — en ont tracé les linéaments poétiques. Mais, pour convaincre les esprits encore sous le joug de la philosophie *séparatiste*, — il faut entrer plus profondément dans le sujet, aller au cœur de l'analogie ; faire toucher du doigt la gradation des choses ; il faut montrer *ici* comme là-bas, un emboîtement successif d'unités toujours grandissantes, — dont une quelconque est simplement la résultante de toutes celles qui la précèdent ; — le *cristal* correspond à la cellule, la *roche* au tissu, la *montagne* isolée au tronçon, l'*ensemble* des monts d'un système à l'organisme. — Quand je vois le massif du Cantal, ou de l'Etna, étaler ses membres sur la carte, je pense à quelque géante *Astérie*, aux segments rayonnants, aux trames organiques faites de cellules enchevêtrées ou confondues ; la chaîne des Andes m'apparaît, d'autre part, ainsi qu'un *Annelé* colossal, aux segments fidèlement répétés en longueur, — et je m'étonne que l'étude comparée des deux types de symétrie, la *radiée* et la *bilatérale*, — ne soit abordée dans nos cours qu'à partir des êtres vivants (1). Quand nous en serons au chapitre *physiologique*, les analogies se justifieront en se complétant ; on verra comment ces profondeurs rocheuses, en apparence inertes, sont, en réalité, le siège d'un mouvement moléculaire assimilable à celui de la genèse osseuse (pétrification) ou de la genèse cellulaire (consolidation successive des cristaux).

Pour le moment, si nous voulons compléter l'histologie de la montagne, il nous faut dire quelques mots d'autres éléments qu'on trouve dans les roches sédimentaires, souvent en grande abondance, et qu'on appelle les *fossiles*.

***

Entrez dans cette église, et, après avoir puisé de l'eau dans l'immense coquille qui sert de bénitier, approchez-vous du pilier qui l'encastre. Je vous étonnerai peut-être en signalant, entre ces deux objets, un rapport d'histoire naturelle, un lien biologique ; et pourtant, ce que vous voyez là se retrouve ici : la coquille géante et solitaire qui vous tend sa coupe à l'entrée, vous la retrouvez, pullulant en miniature, dans l'épaisseur du tronc de pierre qui supporte les voûtes ; la surface de ce dernier apparaît comme vermiculée par une légion de petits mollusques, plus ou moins apparentés au grand. Ils vivaient jadis en commun dans les mers géologiques, et maintenant leurs dépouilles se retrouvent là, comme en un cimetière, englobées par le calcaire dont ils furent les architectes. Encore aujourd'hui, dans les mers chaudes, on retrouve ces mêmes coquillages, ou leurs descendants modifiés, en pleine vie cette fois, et le grand bénitier (*tridacne géant*) se pêche dans les mêmes eaux qui fourmillent de turritelles ou de cérithes. (1)

Nous parlions du *tripoli* tout-à-l'heure : les carapaces siliceuses d'organismes microscopiques en forment à peu près toute la trame. Ici, ce sont des *diatomées*. En Russie, sur de vastes étendues, le sous-sol est formé d'un calcaire exclusivement pétri par les *fu-*

(1) Dans les Atlas anciens, un parti pris regrettable, dénaturant la vérité, avait généralisé la forme *bilatérale*, la forme *chaîne* ; ne tenant aucun compte des *massifs*, et mettant, sous prétexte de *partage des eaux*, les hachures les plus menaçantes où s'étendent les plaines les plus unies.

Dans son beau livre sur les *Montagnes*, M. Albert Dupaigne s'élève contre cette routine, et proteste par un ensemble de cartes où la nature est admirablement interprétée.

(1) L'église Saint-Sulpice, à Paris, en possède un superbe échantillon.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sulines, jolis foraminifères en fuseau, dont il faut plus d'un millier pour couvrir un centimètre carré de surface. Ailleurs, les *oursins*, en mourant, ont légué leurs tests en couronnes à la vase des fonds océaniques ; les *encrines*, ou *lys de mer*, ont accumulé par endroits leurs tiges annelées. Partout, c'est la vie qui a dressé ces montagnes mortes ; les massifs rocheux sont les vastes nécropoles, les ossuaires immenses de ce qui a vécu... Cette houille, ce charbon grossier que nous jetons en pâture à nos machines, n'est-il pas pétri lui-même d'une flore disparue ? Dans ces galeries de mines, véritables catacombes du monde végétal, les *fougères* délicates reposent sur leur couche de deuil, côte-à-côte avec les troncs géants des *équisétacées*, des *sigillaires* et autres essences du pays noir... De sorte qu'il se trouve en partie justifié, le fameux paradoxe linnéen : *Petrefacta non a calce, sed calx a petrefactis. Sic lapides ab animalibus, nec vice versa. Sic rupes saxei non primœvi, sed temporis filiœ.*

Maurice GRIVEAU.

(*La fin au prochain numéro.*)

CHRONIQUE PHOTOGRAPHIQUE

Il arrive assez fréquemment qu'on désire séparer une photographie du bristol sur lequel elle est fixée, soit pour la peindre par un procédé quelconque, soit pour la reporter sur une carte de dimension différente, soit pour tout autre motif. Cette opération, toute simple qu'elle paraisse, ne s'effectue pas toujours sans accident et demande, pour être menée à bonne fin, quelques précautions dont il est bon de prendre note. Voici ce que dit à ce propos M. Émile Blin, dans le *Traité de photominiature* qu'il vient de livrer à l'impression (1) :

« L'épreuve sera placée, la face en dessus, dans une assiette creuse, et l'on versera dessus de l'eau chaude, mais non bouillante. Il faut que l'épreuve reste au fond de l'assiette, et comme elle a une tendance naturelle à surnager, on disposera quelques petits corps lourds — par exemple des pièces de monnaie — sur les bords du carton qui la dépassent.

» Il faut alors attendre patiemment que le décollage se produise de lui-même, ou tout au moins qu'en saisissant un coin de la photographie, sans la sortir de l'eau, elle abandonne le carton sans le moindre effort.

» Si l'eau se refroidit avant que ce résultat soit obtenu, on la réchauffera par une addition d'eau très chaude.

» Dès que l'épreuve a quitté le carton, on jette celui-ci et l'on remet la photographie dans l'eau — toujours chaude — la face en dessous, de manière que la colle dont son envers est imprégné, se dissolve facilement et entièrement. Il est de la plus grande importance que cette colle soit complètement éliminée. On y aide en passant le doigt sur la surface qui est enduite de colle et en la frottant doucement dans l'eau même.

» Quand on peut admettre qu'il n'en reste plus aucune trace, on sort l'épreuve de l'eau et on la fait sécher entre des feuilles de papier buvard blanc. Se méfier du buvard de couleur qui déteint sur l'albumine et produit des taches ineffaçables.

» Les photographies dites *émaillées* se décollent de leur bristol aussi aisément que les autres. Le soi-disant *émail* qui les recouvre, n'est, d'ailleurs, qu'une couche de gélatine, revêtue quelquefois d'une couche de collodion normal.

» Sous l'influence de l'eau chaude, la pellicule de collodion se détache d'abord par fragments irisés qu'on enlève doucement, et la gélatine mise à nu se dissout d'elle-même dans cette eau chaude.

» On frotte de temps en temps la surface de l'épreuve avec le bout du doigt — toujours dans l'eau — pour aider à cet enlèvement de la gélatine et du collodion.

» Il arrive parfois que les photographies — émaillées ou non, sont collées sur des bristols de couleurs, surtout noirs, et que cette couleur se dissout également dans l'eau chaude. Il faut, dans ce cas, apporter le plus grand soin à l'opération du décollage, afin

(1) *Traité pratique de photominiature*, procédé de peinture des photographies, pouvant être pratiqué même par les personnes qui ne savent ni peindre, ni dessiner. — Un franc. — Bureau du journal.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que l'épreuve ne soit pas tachée par cette eau colorée dans laquelle elle baigne ; le mieux à faire est de renouveler l'eau très souvent et de redoubler d'attention et de précautions. »

***

Avant d'en terminer avec le collage des photographies, il sera peut-être intéressant de mentionner le procédé au moyen duquel M. Colon, membre de l'Association belge de Photographie, évite l'ennui qui résulte de l'enroulement des épreuves, lorsqu'on les conserve, sans les fixer sur un carton. Chacun sait, en effet, par expérience, que les épreuves laissées libres se tiennent enroulées avec une tenacité telle, et deviennent si cassantes, qu'il est souvent difficile de les mettre à plat sans les déchirer. M. Colon prépare le bain suivant :

Alcool	4 parties.
Glycérine	3 —
Eau	1 —

Il éponge le liquide adhérent aux épreuves avec du papier buvard et laisse sécher. Les épreuves ainsi traitées restent parfaitement planes.

Cette recette rendra certainement des services aux personnes qui voudraient conserver leurs photographies en albums sans les fixer.

***

La photographie en couleurs n'est pas encore trouvée. Sa recherche a passionné bien des savants, et il est malheureusement à peu près certain que, longtemps encore, nous en serons réduits à produire les épreuves uniformes que nous donnent les procédés actuels. Nous nous en consolons, en attendant mieux, en cherchant à donner à nos épreuves les teintes variées et fantaisistes que nous adaptons de préférence à tel ou tel genre de sujet. Voici à ce propos une recette originale que nous indique la *Nature* et qui permet d'obtenir, *sans argent*, la nuance *sépia :*

1° On délaye dans l'eau une certaine quantité de sépia préparée en pastilles pour l'aquarelle, et l'on forme un liquide juste assez épais pour s'écouler du vase qui le contient.

2° On prend alors :

De ce mélange	1 partie.
Solution aqueuse de bichromate de potasse	4 —
Solution aqueuse de gomme arabique ayant la consistance d'un vernis léger	4 —

Mélangez et étendez avec une brosse plate sur le papier fixé sur le carton ; laissez absorber pendant deux minutes et sans que la couche sèche nulle part.

Faites pénétrer le liquide dans le papier jusqu'à ce que celui-ci présente une teinte égale, brune ou gris jaunâtre ; terminez le séchage au feu.

L'exposition peut varier en plein soleil de cinq à six minutes, tandis qu'à la lumière diffuse on peut poser une heure ou deux.

Quand l'épreuve sort du châssis, on la plonge dans une eau légèrement tiède pour la développer.

Peu à peu, l'image se dépouille : lorsque l'on juge l'effet arrivé, on la passe sous un robinet d'eau froide et l'on fait sécher en la suspendant par un angle ; et l'épreuve est finie une fois sèche.

***

Tout le monde ne peut pas avoir un atelier spécial et c'est là un luxe que les privilégiés ou les spécialistes peuvent seuls s'offrir. Il peut être intéressant pourtant de posséder quelques accessoires de pose, et avec un peu d'ingéniosité on arrive fort bien à créer des objets qui permettent, le cas échéant, de donner un *cadre* à la fois artistique et pittoresque aux sujets à photographier. — Nous avons sur ce point quelques données que nous communiquerons un jour à nos lecteurs. — Pour aujourd'hui, nous leur indiquerons le moyen de fabriquer soi-même facilement et économiquement des *roches artificielles*. Cette imitation aura, outre ses qualités, l'avantage d'être très légère et facilement transportable. Nous en devons le procédé à M. Dicka, du *Découpeur français*.

Prenez une planche du périmètre que vous voulez donner à la base de votre rocher et commencez par y fixer dans des trous percés au préalable quatre montants en bois (très légers) ; ensuite fixez à tort et à travers des montants grands et petits sur la planche, en ayant soin, si vous voulez une pente douce, de les diminuer de longueur et cela progressivement jusqu'au bord, tout comme pour les à-pic il faut laisser de grands montants. Cela fait, prenez une bande de calicot brun, vert foncé, enduisez-la de colle forte et posez-la pièce ainsi enduite, la couche de colle en des-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sous, sur les montants, en ayant soin de laisser tous les creux et toutes les saillies et, au besoin, créez des dépressions en forçant la toile entre deux montants et laissez sécher quarante-huit heures. Voici pour la carcasse.

Pour faire la toilette de la carcasse ainsi obtenue, on passe de la colle forte sur la plupart des saillies et on les saupoudre avec du sable mélangé avec des grains de sel moyen, ou des débris de marbre de toutes nuances; même opération pour les creux en remplaçant le sable par des brindilles de mousses.

Ensuite avec des couleurs, préparées à la colle, on termine l'ouvrage en teintant grossièrement à tort et à travers les saillies et les creux non pourvus de sable et de mousse.

L'effet des roches ainsi obtenues sera saisissant, et l'on pourra dire avec Boileau :

Souvent un beau désordre est un effet de l'art.

REVUE DES LIVRES

La Photographie appliquée à la production du type d'une famille, d'une tribu ou d'une race par Arthur Batut. Gauthier-Villars, éditeur, Paris 1888.

Si l'on fait défiler devant un appareil photographique une série de portraits d'individus appartenant à une même famille, à une même race, on obtiendra une épreuve où tous les détails individuels auront disparu, qui donnera le portrait synthétique du *type* de cette famille, de cette race.

Telle est la théorie développée dans le curieux travail de M. Batut, théorie dont l'auteur expose les applications scientifiques, artistiques et ethnographiques avec une entraînante conviction. Le mode opératoire est très simple ; au bout de peu de temps chacun pourra obtenir des épreuves semblables aux deux phototypies-spécimens qui accompagnent ce volume, l'un des plus intéressants à coup sûr de ceux qui composent la *Bibliothèque photographique* de Gauthier-Villars.

***

L'intelligence des animaux, par G.-J. Romanes, 2 vol. tomes 58 et 59 de la *Bibliothèque scientifique universelle*, Félix Alcan, éditeur, Paris 1888. — 12 francs.

L'opinion la plus commune qui soit professée relativement à l'esprit des bêtes, est exprimée par cet aphorisme : « L'homme seul est intelligent, les bêtes n'ont que de l'instinct ».

A l'examen de cette question est consacré l'ouvrage que la *Bibliothèque scientifique internationale* offre aujourd'hui à ses lecteurs, et qui a été composé, presque sous les yeux de Darwin, par un des hommes qui se sont le plus scrupuleusement imprégnés de sa méthode : Georges S. Romanes. Sous le titre l'*Intelligence des animaux*, il étudie les manifestations de l'instinct ou de la raison chez les différentes espèces, depuis les plus inférieures jusqu'aux grands mammifères, et il rapporte avec un luxe de détails vraiment remarquable, quantité de curieuses observations.

Quand on voit mis en évidence, chez les fourmis, par exemple, le sens de la direction, la mémoire, les passions, l'existence d'un langage que nous n'entendons pas ; quand on étudie leurs habitudes guerrières, leurs occupations agricoles, leur organisation du travail, leur organisation militaire, on est porté à penser que l'opinion populaire n'est pas justifiée et que l'intelligence ne doit pas être niée chez certains animaux.

Cet ouvrage est présenté au public français par M. Edmond Perrier, Professeur au Muséum d'histoire naturelle, qui, dans une importante préface, passe en revue les phases successives par lesquelles ont passé les idées des naturalistes et des philosophes, relativement aux facultés psychiques des animaux, fait ressortir ce que les idées actuelles ont de définitif, et précise la part bien large qu'elles laissent encore à l'inconnu.

***

Les Procédés, traité pratique de phototypie, impression aux encres grasses, report sur bois, photolithographie, etc. 1 vol. in-12 broché, en vente à la librairie Michelet, Paris.

Le but que s'est proposé l'auteur en publiant ce traité est de donner une description simple des manipulations à suivre pour

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

arriver d'une manière certaine à un bon résultat. Ces pages, dit-il dans un avant-propos, ne sont pas le produit de la compilation de plusieurs brochures, mais le résultat d'une longue expérience. Il n'est pas une seule des opérations qu'elles contiennent, dont l'application n'ait été faite avec succès.

***

Les ascensions scientifiques et l'ascension du Horla par M. Rousseau. Une brochure in-16, Librairie Universelle, 41, rue de Seine, Paris. — Franco 0 fr. 15.

C'est un compte-rendu détaillé de l'ascension que tout le monde a encore en mémoire. — Il est accompagné de notions scientifiques et de réflexions fort judicieuses relatives à la navigation aérienne et à la météorologie, réflexions qui le feront lire par tous avec intérêt et profit.

***

Almanach des Horlogers pour 1888, 3e Année, Charles Gros, éditeur à St-Imier (Suisse) 0 fr. 50.

Intéressant d'un bout à l'autre, cet almanach, outre les diverses indications qu'on trouve toujours dans les ouvrages de ce genre, contient une foule de renseignements, de recettes inédites, de procédés originaux, qui le feront parcourir avec fruit, même par les personnes étrangères à l'horlogerie.

***

Méthode de sténographie par M. André. 1 vol. broché, grand in-16, Georges Carré, éditeur, Paris 1887. — 2 fr., franco.

Nous croyons intéressant de signaler cette méthode, très complète, très clairement exposée, offrant plus d'un côté original et nouveau ; elle a pour auteur M. André, sténographe du Sénat, ancien instituteur, et M. Louis André, secrétaire particulier du Président de la Chambre des Députés, qui a également fait ses preuves comme praticien sténographe.

A TRAVERS LA SCIENCE

Un nid original. — Il existe à Soleure, en Suisse, un certain nombre de fabriques d'horlogerie. Le *Bollettino del Naturalista* rapporte que le propriétaire d'une de ces fabriques, M. Rueder, a découvert récemment, sur un arbre de son jardin, un nid de bergeronnettes construit entièrement en *ressorts d'acier*. Ce nid, construit avec une adresse merveilleuse et mesurant 12 centimètres, a été déposé au cabinet d'histoire naturelle de la ville.

***

L'homme le plus âgé de la terre. — M. Chevreul n'est encore qu'un tout jeune homme par rapport au citoyen des États-Unis, dont le *New-York Daily Tribune* nous donne la biographie, et qui serait, d'après le *Journal d'hygiène*, l'homme le plus âgé du globe terrestre.

Le nègre James James, qui habite actuellement à Santa-Rosa de Mexico, serait né à Dorchester, en 1752. Immigré, avec son maitre James James, dont il prit le nom, en 1772, dans la Caroline du Sud, puis à Charleston, il prit part à la guerre qui eut lieu à cette époque dans le pays, et servit sous les ordres du colonel Moultrie.

Revenu dans son pays natal, en 1792, il prit part, à l'âge de quarante ans, à l'élection présidentielle de Washington. Il perdit successivement trois de ses maîtres, dont le premier mourut à l'âge de soixante ans, le second à quarante-cinq ans et le troisième dans sa soixante-treizième année.

James James habite le Mexique depuis 1865. Sans fortune personnelle, il subsiste des dons divers que lui font ses voisins. Sa santé est généralement bonne, sauf quelques rhumatismes dans les jambes. Son intelligence est encore vive et sa mémoire ne s'est pas éteinte. Il a conservé, en un mot, une remarquable vieillesse.

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

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

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIB. DU CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TRIPLE FALSIFICATION DU CAFÉ

Fréquemment le café est falsifié par de la chicorée. Cette fraude est nuisible évidemment, puisqu'elle substitue à une boisson stimulante une drogue qui débilite. Mais cela n'est rien encore; une falsification en appelle une autre à sa suite, et le vendeur de café qui trompe le consommateur est de même trompé par celui qui lui fournit la chicorée avec laquelle il sophistique sa marchandise.

Le croiriez-vous, candide lecteur, la chicorée elle-même est adultérée! Pour lui prêter une apparence avantageuse, le marchand sans scrupules la colore avec du rouge de Venise, dont l'effet est de produire une teinte plus proche de celle du café, ce qui réjouit le falsificateur de ce dernier.

Mais pourquoi le fabricant de rouge de Venise résisterait-il à la tentation de faire, lui aussi, sa petite falsification? Il n'en a garde, et s'y livre avec une hardiesse originale, car c'est ici le clou de l'histoire : il mêle à son produit... de la brique pilée!

De même que dans la série des êtres le naturaliste philosophe peut reconnaître une chaîne de destruction passant d'une espèce à l'autre, de même il paraît exister là une sorte de chaîne de falsification, offrant successivement les édifiants tableaux de la brique pilée falsifiant le rouge de Venise, celui-ci servant à l'adultération de la chicorée, avec laquelle on doit sophistiquer le café! O génie inventif de l'industrie humaine! faut-il te placer parmi les bons ou les mauvais génies?

Amateurs sincères de bon café, liguez-vous contre ces abus. La fraude est facile à reconnaître : agitée dans de l'eau froide, la poudre de café contenant de la chicorée colore le liquide, tandis que celle qui est pure le laisse incolore. Refusez le café falsifié, et ne consentez à manger de la chicorée..... qu'en salade.

Victor Laporte.

PHOTOGRAPHIE DES NATURES MORTES (1)

Le pouvoir d'inventer, de créer est généralement interdit au photographe; il est tenu à prendre les choses telles qu'il les trouve, sans jamais pouvoir modifier la nature ni y mettre du sien; aussi, pour cette raison, ne veut-on pas le considérer comme un artiste. Tout ce que l'on peut lui accorder est une certaine habileté dans le choix de ses vues et du moment propice auquel il faut les prendre. Il existe, il est vrai, des photographies de paysages d'une beauté parfaite et, cependant, que de fois, considérant une de ces merveilles, ne nous arrive-t-il pas de regretter de ne pouvoir supprimer sur la plaque sensible, tel ou tel objet disgracieux qui fait tort à l'harmonie du paysage. — Il est cependant un genre de photographies qui ouvre un vaste champ à la composition et qu'en terme de peinture l'on appelle *les natures mortes*. Là, du moins, la matière est sous le contrôle du photographe et il peut amplement montrer son goût en fait de composition. Là, pas de limites à son choix, ses sentiments artistiques ont un libre cours; il peut combiner les objets, les faire contraster, les arranger de diverses façons, jusqu'à ce que son idéal soit réalisé. Les natures mortes offrent une infinité de sujets : Groupes de fleurs ou de fruits; arrangements variés d'urnes, de vases, bronzes, statues et foule de bric-à-brac; les instruments de musique. Puis la représentation de scènes d'intérieur ou d'incidents journaliers; que sais-je enfin, tout est joli, pourvu que ce soit groupé avec goût ou originalité. Il est surprenant de voir combien les objets les plus simples peuvent fournir de charmants résultats. Un foyer, par exemple, autour duquel se groupent le bac à charbon, la brosse, la pelle et les pincettes, puis, pour animer le tout et lui donner un caractère confortable, le chat sommeillant devant l'âtre.

Il est fort difficile d'expliquer exactement comment l'on doit grouper pour obtenir un gracieux effet. Au commencement, cela paraîtra peut-être un peu difficile, mais l'œil

(1) D'après l'*American Journal of Photography* et le *Moniteur de la Photographie*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

s'habitue si vite à distinguer comment l'on doit ranger les divers objets pour les faire valoir ! Il semble même parfois qu'un objet soit fait pour un autre et qu'ils n'eussent jamais dû être séparés, tant ils s'accordent bien ensemble. Une faute dans laquelle on tombe facilement dans le commencement, c'est la symétrie; on s'imagine qu'un objet de milieu doit avoir deux objets de même grandeur à ses côtés. Grande erreur ! un tel arrangement ne donnera que des sujets lourds et monotones. Il doit y avoir équilibre, non pas dans les objets mais dans les masses. Il faut toujours envisager le groupe comme étant un tableau et tâcher d'obtenir de grandes masses de lumière et d'ombre. On doit aussi avoir une lumière principale et une ombre principale, ce qui s'obtient facilement en plaçant les objets les uns derrière les autres, c'est-à-dire, les uns dans l'ombre, les autres en évidence ; il faut naturellement ménager des demi-tons entre les lumières et les ombres pour éviter de devenir dur. On doit également tâcher de mettre les objets clairs contre un fond obscur et *vice versa*, afin d'obtenir des contrastes toujours fort jolis en photographie. Le verre, par exemple, doit toujours se mettre à l'avant-plan devant un fond obscur, afin d'en faire ressortir la transparence.

On doit aussi faire attention de ne pas surcharger d'objets le modèle. Trop de détails nuisent à l'ensemble. Que l'on exprime son idée sobrement, avec le moins de détails possible, elle n'en sera que mieux comprise. Rien n'est plus gracieux et plus facile à exécuter qu'une quantité de fleurs fraîchement coupées, éparpillées sur une table, à côté d'un joli vase et d'un vieux bouquin négligemment ouvert.

En ce qui concerne le fond que l'on doit employer, il doit être approprié au genre que l'on a choisi. Pour bien des sujets, un fond noir uni est très favorable; pour d'autres, rien n'est plus joli qu'une belle draperie artistement relevée et formant de beaux plis.

Pour conclure, disons que l'étude du groupement des natures mortes est la meilleure manière d'habituer notre œil à choisir les paysages artistiques. La pratique qu'elle donne rend capable de voir immédiatement l'effet artistique que produira le paysage en photographie.

CURIOSITÉS ARITHMÉTIQUES

En décomposant le chiffre de l'année courante 1887 en ses facteurs premiers on trouve $17 \times 37 \times 3$. Les nombres 37 et 3 donnent des particularités très remarquables si on multiplie successivement 37 par tous les termes d'une progression arithmétique dont la raison est 3 et le premier terme 3 également. 1887 est alors le produit de 37 par le 17e terme de cette progression.

En effectuant les produits des cent premiers termes et en les disposant en carré, c'est-à-dire en 10 lignes, comprenant chacune les dix produits consécutifs, placés les uns à la suite des autres de façon que, dans les colonnes verticales, les unités de même espèce soient sur la même verticale, on remarque des arrangements de chiffres qui semblent étonnants à première vue. Dans toutes les colonnes verticales le dernier chiffre des produits est le même. Sur les lignes horizontales les derniers chiffres de chaque nombre forment la série des dix chiffres dans leur ordre naturel. De plus, pour les diagonales ainsi que pour les autres lignes verticales, les unités de même ordre suivent toujours également la série régulière de 0 à 9, excepté lorsque l'unité la plus élevée est augmentée d'une unité. En prolongeant le tableau des chiffres ci-dessus, le lecteur pourra faire d'autres remarques intéressantes. Il n'est pas, du reste, que les nombres 37 et 3 qui donnent lieu à de telles particularités. Si on conserve la même progression et qu'on multiplie chacun de ses termes par une autre quantité constante, par certains nombres premiers, on arrive

111	222	333	444	555	666	777	888	999	1110
1221	1332	1443	1554	1665	1776	1887	1998	2109	3220
2331	2442	2553	2664	2775	2886	2997	3108	3219	3330
3441	3552	3663	3774	3885	3996	4087	4218	4329	4440
4551	4662	4773	4884	4995	5106	5217	5328	5439	5550
5661	5772	5883	5994	6105	6216	6327	6438	6549	6660
6771	6882	6993	7104	7215	7326	7437	7548	7659	7770
7881	7992	8103	8214	8325	8436	8547	8658	8769	8880
8991	9102	9213	9324	9435	9546	9657	9768	9879	9990
10101	10212	10323	10434	10545	10656	10767	10878	10989	10100

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

également à des résultats analogues. Le nombre 3, par exemple, donne 9, 18, 27. 36, 45, 54, 63, etc., dans lesquels les derniers chiffres suivent la série descendante et les premiers la série ascendante des 10 caractères ou chiffres du système décimal. De même, avec le nombre 7, où les produits sont 21, 42, 63, 84, 105, 126, 147..., les derniers chiffres suivent la série. Pour le nombre 11, chacun des dix produits consécutifs est déterminé par un chiffre différent, mais ceux-ci ne se trouvent plus dans leur ordre naturel, etc.

Il serait intéressant, pour les personnes qui aiment à chercher, de pousser cette étude et ces recherches pour formuler les lois de ces formations. A. DE VICQ DE CUMPTICH.

L'ANATOMIE DE LA MONTAGNE

III. — ORIGINE ET DÉVELOPPEMENT DU RELIEF — LES AGENTS *constructeurs* DE LA MONTAGNE.

Grâce aux notions précédemment acquises sur l'Anatomie de la Montagne, nous pouvons découvrir à présent le lien qui rattache sa forme extérieure à sa structure interne. Avez-vous parfois médité sur cette remarquable connexion ? Vous êtes-vous jamais avisé de voir, dans les contours de la plante ou de l'animal, les limites de l'accroissement, et comme les frontières attrayantes d'un empire dont le territoire intérieur n'offre rien de séduisant ? Ces muscles de chair rouge, ces tendons grêles, ces formes grimaçantes du squelette, voilà pourtant le « gros-œuvre » de l'édifice anatomique, sa portion fondamentale, essentielle, et c'est la disposition réciproque de ces diverses parties qui entraîne rigoureusement celle du revêtement extérieur.

Ce qui est vrai pour l'organisme vivant ne l'est pas moins pour cet organisme minéral et rudimentaire : la Montagne. Ici déjà, c'est le fonds qui détermine la surface ; et j'ajouterai que l'Art a tiré de la Nature, en cette occasion, le principe esthétique qui fait saillir au dehors les membres utiles de l'architecture. Ce qu'on appelle la « forme », c'est-à-dire la forme *extérieure*, est donc à la fois « *achèvement* » et « *beauté* », et le mot de « *fini* », adopté par les artistes, implique en même temps l'idée de « *limite* » et celle de « *perfection* ».

Ici toutefois, l'organisme étant purement matériel, « *inorganique* », l'accroissement de sa masse ne détermine pas exclusivement, comme chez l'être vivant, l'ensemble de ses traits superficiels : le *déchet* subi par ses tissus joue encore un rôle important dans la réalisation de sa figure... Pour l'œil du peintre, la Montagne est une ruine ; sa physionomie pittoresque est, aux yeux du géologue, la résultante de deux catégories de forces : les forces *édificatrices* et les forces *destructives*.

Les premières se subdivisent en deux groupes, suivant qu'elles dérivent d'une cause « géologique » ou d'une cause « météorologique », — de la terre ou du ciel : ce sont, d'une part, les *plissements*, les *fractures*, les *éruptions*, — de l'autre, les *érosions*. Il en est de même pour les secondes, qui se rattachent au travail du sol lui-même (*effondrements*) — ou bien à celui de l'eau ruisselant à sa surface (*érosions*). (1) Voyons quelle part revient à chacune de ces forces dans la genèse du relief.

***

Dans le domaine scientifique, comme en celui de la nature, dont il est la représentation rationnelle, les délimitations sont impraticables. De même que la Zoologie touche à la Botanique, que la science de la pensée se rattache à celle de la vie, — la géologie confine à l'astronomie dont elle n'est qu'un chapitre ultérieur et particulier. (2) Si l'on veut avoir quelqu'idée de l'origine des montagnes, il convient d'oublier un instant l'état présent des choses, et de remonter, dans le passé lointain, à cet âge où notre planète, vierge de tout ensemencement organique, roulait dans les espaces à titre de simple météore. Laissant à mon collègue, M. Vallet, le soin de raconter cette jeunesse, qui mérite au plus haut degré l'épithète de « brillante », nous reprendrons l'histoire au moment où, refroidi par degré, le globe incandescent éteignait ses feux sous une croûte opaque de scories.

Cette croûte a dû naturellement se former aux dépens des minéraux qui occupaient alors, grâce à leur faible densité, les couches superficielles de la masse en fusion. La géologie les a retrouvés, ces premiers tissus de l'écorce terrestre, dans les « *Schistes cristallins* ». Parents des roches éruptives par la nature de leur grain, — des roches sédimentaires par la disposition de ce grain en lits

(1) Nous verrons plus tard comment les phénomènes d'érosion peuvent figurer en même temps dans les deux catégories opposées.

(2) Ce point de vue ne saurait trop être mis en évidence. L'on s'enferme dans l'idée que la terre est « à part. » Mais les autres planètes ont leur structure, et si l'étude de la géologie n'embrasse pas encore *Mars*, *Jupiter*, *Vénus* ou *Saturne*, c'est faute de moyens d'investigation immédiats.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fig, A.

horizontaux et parallèles, ils trahissent à la fois une origine interne et l'action des eaux, mais des eaux surchauffées, à l'état de vapeur, peut-être... Il faut se le figurer, ce sol primitif, en voie de solidification lente et paisible, raffermissant par degrés sa trame précieuse, faite de gemmes cristallins, sous la pesée d'une lourde atmosphère où le *silicium*, l'*aluminium*, le *sodium*, le *potassium*, tous les métaux aujourd'hui instables à notre basse température et ternis par l'oxydation, — planaient, en suspension, volatilisés.

Alors dans ce bain chimique et minéralisateur, s'opérèrent toutes les réactions dont nous touchons maintenant les effets, sous la forme de *quartz*, de *mica*, d'*amphibole*, éléments des belles ardoises rutilantes si communes aux pays de montagnes.

A l'inverse du granite, où ces éléments sont en désordre, dans le pêle-mêle d'une éruption brutale, — les « schistes cristallins » offrent un parallélisme de strates qui simule absolument la texture des roches sédimentaires. Les paillettes de mica y forment des lits réguliers, alternant avec les assises de quartz, et cela sans interruption, sur des lieues... Si, par conséquent, nous trouvons ces roches en attitude oblique, ou verticalement érigées, c'est en vertu d'un phénomène évidemment *postérieur* à leur formation. Or ce phénomène n'est pas autre que le refroidissement déjà signalé. C'est lui qui, contractant le noyau sans relâche, — a *plissé* cette écorce dont il avait déterminé l'existence. Tous les corps à l'état fluide, en perdant leur calorique, forment à leur surface une croûte rigide, qui ne tarde pas à se rider, faute de pouvoir s'appliquer exactement sur la masse contractée, diminuée de volume.

Les grands plis ainsi réalisés, — que l'on compare assez heureusement, soit aux gerçures d'un fruit qui se dessèche, soit aux rides d'un visage qui se fane, — sont devenus les alignements-types d'après lesquels s'est réglé tout le travail ultérieur de terrassement, déblais et remblais. Ce sont eux qui, séparant l'Océan de la terre ferme, les bassins maritimes des terrasses continentales, ont arrêté

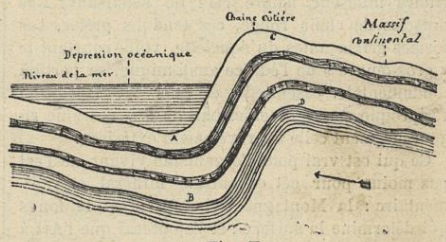


Fig. E.

les traits principaux de notre géographie. Plus tard, les phénomènes éruptifs ou sédimentaires viendront compliquer ce tracé, en le perfectionnant ; la chair des sédiments Neptuniens, charriée par l'eau comme une lymphe plastique, viendra se mouler sur les dépressions du squelette rocheux, tandis qu'emprisonnée sous les voûtes cristallines, la masse en fusion, comme une sève en travail, crèvera, par intervalles, cette écorce inflexible pour s'épancher à la surface. Alors la sereine horizontalité des dépôts se verra troubler dans ses habitudes rectilignes (*fig. A et B*), et l'œil confondu du géologue retrouvera, dressés à d'incroyables altitudes, — avec leurs minéraux et leurs fossiles, les terrains qui constituaient jadis le sous-sol de la plaine (1).

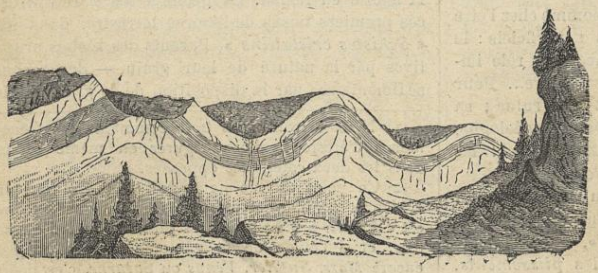


Fig. C.

(1) Ainsi s'explique la présence

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Considérés dans leur ensemble, les grands plis de l'écorce terrestre affectent une certaine régularité géométrique, comme on devait s'y attendre en présence d'un sphéroïde homogène, soumis à une contraction continue, qui se traduit par des soulèvements périodiques de son enveloppe. Sans vouloir attribuer à ce fait toute la valeur systématique qui a suggéré à Elie de Beaumont la théorie célèbre du « réseau pentagonal » (2), on peut noter, d'une part, une certaine coïncidence entre la direction des principales chaînes — et les grands cercles de la sphère, — et constater, de l'autre, une relation positive entre l'importance des systèmes montagneux et l'ordre chronologique de leur apparition. Jetez les yeux sur une mappemonde, ou mieux sur un globe terrestre, vous serez frappés de

Fig. B.

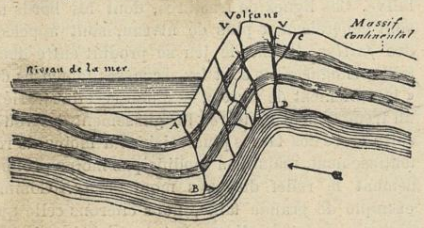


Fig. F.

deux faits : 1° la direction croisée des alignements — (Chaîne des Andes en Amérique — Himalaya, Caucase et Massif Alpin dans l'Ancien Continent). — et 2° la terminaison des continents en pointe vers l'Hémisphère austral... Sans entrer ici dans les détails infinis que comporterait la question, insistons sur cette idée, que le relief actuel, tel que nous le figurent les cartes et les globes, a pour facteur essentiel et primordial les plissements d'une écorce rigide, incapable de suivre le noyau dans sa rétraction continue. A l'exemple de tous les phénomènes dynamiques, soumis aux alternatives régulières de *tension* et de *détente*, les plis se sont accusés périodiquement, par des sortes de crises. La Montagne a sa chronologie, et si toutes les chaînes parallèles ne sont pas nécessairement du même âge, d'après la théorie d'Elie de Beaumont, il existe au moins un rapport, bien constaté, entre la jeunesse des montagnes et l'importance de leur saillie. Les premiers soulèvements se sont montrés timides : c'est à peine si les ondulations dont ils ont ridé la Bretagne, les Ardennes, — méritent le nom de collines. Plus tard, les Vosges, le Jura, les Cévennes, témoignent d'un certain enhardissement dans la poussée. Enfin, l'énergie des forces édificatrices s'est déployée dans toute son ampleur, en dressant successivement ces gigantesques remparts qu'on appelle les Pyrénées, les Alpes, les Andes et l'Himalaya.

* * *

Les seuls phénomènes de « plissement » ne suffisent pas à rendre compte de cette étonnante généalogie, non plus que d'autres faits, si nombreux, que révèle l'étude de la Montagne. Si l'on se figure, au-dessous des grandes voûtes longitudinales, la lave impatiente des profondeurs, pressant de tout son poids pour s'échapper, l'on concevra qu'à partir d'une certaine limite, la rupture est inévitable ; le lieu d'élection de cette rupture,

Fig. D.

de fossiles marins sur le sommet des montagnes.

(2) (Voir le traité de Géologie de Lapparent, 1 vol. Savy).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ce sera le *sommet* de la voûte, (*fig. F*) où la résistance, son « *minimum* », ne pourra balancer avec avantage le « *maximum* » de la pression.

Alors s'effectue l'épanchement, plus ou moins formidable suivant que l'épaisseur de la croûte lui opposait un obstacle plus ou moins sérieux. Cette épaisseur croissant d'une manière continue, avec le refroidissement de la planète, la masse à soulever devient de plus en plus considérable ; l'effort s'accroit en proportion, et de cette lutte extraordinaire jaillissent des massifs éruptifs de plus en plus hardis,, la « Jungfrau » (4.167m), après la « Maladetta » (3.432m) ; — après, le « Chimborazo » 6.530m), le « Gaurisankar » (8.840m).

Un noyau de laves refroidies, autour duquel s'appuient les schistes cristallins redressés, tel est le schema général et classique de la Montagne. Mais le tableau ne serait pas complet, si l'on s'arrêtait à ces premiers linéaments. Issus des plissements et des fractures primitives, — comme les rameaux, du tronc, — les plissements et les fractures *derivées*, d'ordre secondaire, n'en jouent pas moins un rôle important, et qu'il faut préciser.

Le lecteur qui nous a suivis dans cette étude n'a certainement pas oublié l'opposition indiquée entre la forme allongée, « bilatérale », la forme *chaine*, et la forme ramassée, « rayonnante », la forme *massif*. Dans chacun de ces deux types, qui, du reste, passent de l'un à l'autre, — on observe un « axe central » et des « ramifications ». L'axe correspond évidemment au pli principal et à la fracture principale, si cette dernière s'est effectuée ; les ramifications, souvent fort complexes, correspondent aux plis, aux fractures *secondaires*.

Or, ces accidents subordonnés sont loin d'être quantité négligeable : dans des massifs comme celui des Alpes de Savoie, étudié spécialement par M. Lory, la complication qu'ils apportent au plan orographique rend la tâche singulièrement ardue au géologue. Il faut, à chaque pas, discerner les effets de la *compression* de ceux de la *stratification*, et les résultats du *refoulement latéral* des suites du soulèvement. M. Daubrée, le savant professeur du *Museum*, a reproduit sur une lame flexible, fixée sur divers points de sa longueur et comprimée par les deux bouts, les divers accidents qui s'observent en grand dans le laboratoire de la Nature (1).

Ces accidents secondaires, dont nous avons voulu signaler l'importance, se relient d'ailleurs aux bouleversements grandioses qui ont dressé les hauts sommets : tout se réduit, en dernière analyse, au phénomène du *plissement*, accompagné ou non de *fractures*, et la cause générale est une *pression dynamique*. Dirigée de bas en haut, cette « pression » provoque la sortie des masses éruptives, et construit les dômes granitiques du Morvan, les aiguilles phonolithiques du Mont-Dore, les terrasses basaltiques du Cantal ; latéralement exercée, — par contre-coup, — elle plisse les roches dures comme des feuillets de papier, crée les ondulations du Jura, pareilles à des vagues pétrifiées (*fig. C*), ou les dislocations du terrain carbonifère. Ce qui s'opère en grand, dans la montagne, se répète en petit dans la roche : éruptive ou sédimentaire, celle-ci porte les traces évidentes de ces commotions telluriques ; pas un schiste, pas un calcaire, — pas même un cristal — qui ne soit traversé de fissures, de cassures, de « joints » et de fêlures, reproduisant à petite échelle la disposition en *réseau* que nous avions constatée dans l'ensemble du relief. Prise en bloc ou dans ses fragments, la Terre, — ou du moins cette écorce relativement mince qui porte nos pas, — est littéralement une *ruine*, ruine encore, — Dieu merci, — suffisamment résistante, en dépit de certains phénomènes alarmants. Fissuré de toutes parts, le sol que nous foulons peut être conçu comme une voûte, dont les éléments constitutifs, les *voussoirs*, découpés par les lignes de fracture, jouent les uns sur les autres avec une aisance relative. Ces lignes de fractures, dont les bords ne sont généralement plus de niveau, sont appelées des *failles*. Quand le jeu se produit entre deux failles éloignées, ce sont les secousses fameuses du « tremblement de terre », — d'une certaine variété du tremblement de terre. Le glissement des voussoirs entre des failles plus voisines a moins de retentissement, mais n'en modifie pas moins profondément le relief du pays montagneux. Comme exemple de grande faille, nous citerons celle qui limite la chaine des Vosges, et dont la *tête*, c'est-à-dire le bord soulevé, fait face à la plaine du Rhin.

***

Pour clore la série des forces « édificatrices » de la montagne, il nous faut dire un mot des « éruptions volcaniques ». Si nous n'avons pas joint leur étude à celle des « éruptions » proprement dites, granitiques ou autres, qui les ont précédées dans le temps, c'est pour ne point consacrer un préjugé trop répandu, qui fait intervenir la notion de *soulèvement* dans l'architecture, comme dans la définition du cône volcanique. Il n'y a point de « cônes de soulèvement », il n'y a que des *cônes de débris*. Nul besoin d'invoquer ici le jeu des forces souterraines : la coupe du volcan nous apprend que ce genre d'édifice doit son architecture à la seule accumulation des scories rejetées de sa bouche, et cimentées par les laves refroidies. Cette bouche, qu'on appelle un *cratère*, s'ouvre toujours au sommet d'une montagne préexistante. Partout où l'on a observé de près les volcans, on les a vus *posés*, comme des formations adventives, sur le faîtage des grandes chaines. Mais ce qui semble

(1) Voyez Vilain, *Élém. de géologie stratigraphique*, page 185.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plus intéressant encore, c'est la notion, — pas assez répandue, — de la *localisation* de ces autels du Feu. Nous dirons quelque chose à ce sujet, ce qui sera plus neuf, sans contredit, que de répéter, après tous les auteurs, le récit d'une éruption, — de refaire un tableau cent fois fait déjà.

Si nous pointons en rouge, sur un planisphère, la place des volcans principaux, nous serons frappés de ce fait, qu'ils s'échelonnent régulièrement, — avec une régularité surprenante, — le long des chaînes côtières, c'est-à-dire au bord des Océans. Le grand bassin du Pacifique, en particulier, est littéralement bordé d'une ceinture de feu, qui ne compte pas moins d'une centaine de bouches..... Quel spectacle pour l'esprit! Car l'œil n'en peut embrasser l'étendue; mais le plaisir intellectuel est doublé, lorsqu'on a saisi la connexion réciproque, la merveilleuse harmonie qui rapproche ces deux éléments antagonistes, l'*eau* et le *feu*, dans une action commune.

Pourquoi, en effet, le littoral maritime est-il le lieu d'élection des volcans? Pourquoi faut-il à ces géants les nuées sur le front, — l'onde amère aux pieds?

A la première partie de la question, la réponse est facile : il suffit de rappeler ce que nous avons dit au sujet des plis générateurs. Les deux figures empruntées à l'excellent ouvrage de M. Vélain achèveront d'ailleurs l'explication ébauchée.

Si les bouches volcaniques se trouvent alignées le long de certains plis, c'est en vertu de la même cause qui fit épancher le granite le long de plis analogues, des mêmes plis souvent. Les éruptions modernes, en effet, tout en n'affectant pas le même style architectural que leurs aînées, proviennent, au fond, d'une cause identique : c'est toujours une voûte naturelle qui courbe son arc au-dessus des laves et dont le point faible, éventré de fissures, livre passage, un jour ou l'autre, aux matières expansives comprimées. La seule différence est dans le mode de communication avec l'extérieur. Jadis, les masses éruptives, à l'état pâteux, surgissaient par de longues et larges fissures, inondant tout un pays, et dressant des terrasses comme le Plateau Central. A des époques plus récentes, qui se relient aux temps modernes, la matière, en fusion ignée, s'écoule en ruisseaux de feu par des orifices espacés. Cette diversité de moyens pour écouler les produits de l'excrétion terrestre, a fait comparer les fractures anciennes à des *plaies*, les bouches volcaniques récentes à des *pustules*. Le parallèle doit nous choquer d'autant moins que le terme d'*éruption*, admis sans répugnance, appartient à la fois à la langue géologique et à celle de la médecine .... Quelque nom que l'on veuille donner à ces exutoires naturels, leur superposition, constatée dans la plupart des cas, trouve sa raison d'être dans la théorie du « point faible de résistance », — du *défaut de la cuirasse*, comme on dit dans le langage vulgaire. La montagne est le rendez-vous naturel de ces trois phénomènes, — merveilles ou fléaux suivant le point de vue : le soulèvement, l'éruption, le tremblement de terre.

Quant à la diversité des orifices, elle a probablement sa source dans la grandeur et la disposition relative des fissures. Comme l'a fait remarquer M. Hébert (1), à mesure que les produits des éruptions successives s'accumulent au point faible de la voûte, les fractures se font plus étroites, les issues plus difficiles : à travers les cicatrices énormes du granite coagulé, le *porphyre*, comme un sang nouveau, s'est infiltré par des crevasses; puis, *trachytes* et *basaltes*, venus des grands fonds plutoniens, ont moulé leur pâte brûlante dans le réseau des cassures fraîches; enfin, poussant sa lave aux derniers étoilements du sol, le volcan couronne le tout de ses épanchements limités (*fig. D*).

Nous savons maintenant pourquoi les chaînes primitives, qui suivent elles-mêmes les grandes lignes de fracture, servent de piédestal aux volcans. Quant au voisinage de l'eau salée, il s'explique par la forme même du pli, qui, à l'exemple de tous les plis, quels qu'ils soient, offrent d'un côté pente douce, et de l'autre, escarpement. Le côté de la pente abrupte est évidemment celui qui réunit le maximum de hauteur et le maximum de dépression (*fig. E et F*); il plonge autant qu'il domine; il creuse ainsi un bassin pour les eaux, en même temps qu'il dresse une base au monument du feu; c'est le lien qui réunit les deux éléments antagonistes.

D'autre part, l'eau qui baigne le pied du volcan joue un rôle important dans les éruptions. On savait ces dernières généralement périodiques; on savait aussi que la projection des scories, la coulée des laves, et toutes les phases de cette pyrotechnie naturelle, étaient précédées par l'issue d'un panache de fumée blanche, des torrents de vapeur d'eau. Aujourd'hui, le voisinage de l'Océan explique tout, donne le mot de l'énigme... Cette vapeur étrange dont fume le volcan, c'est simplement la quantité de liquide infiltrée dans les fissures de la montagne; surchauffée au contact des masses en fusion, elle devient le piston qui force, à chaque crise, le culot de laves refroidies, et, débouchant la cheminée, livre passage aux projectiles. Ici encore, comme pour les plissements, comme pour les *geysers* aussi, ces belles sources plutoniennes, l'alternance régulière entre la *tension* et la *détente* entraîne la périodicité du phénomène.....

L'eau provoquant l'explosion du feu, — Pluton secondé par Neptune!... Je demande au lecteur si,

(1) *Notions générales de géologie*, Masson, pages 86-87.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

parmi le fatras des œuvres d'imagination pure, on pourrait trouver une merveille qui vaille cette merveille!

Tel est, dans ces lignes maîtresses, le tableau des forces *édificatrices* de la montagne. Vous savez maintenant quelles mains ont dressé ces monuments naturels; dans le prochain article, qui sera le dernier, nous dirons quelles mains sont occupées à les démolir.

(*A suivre.*) Maurice Griveau.

A TRAVERS LA SCIENCE

La Statue de la Liberté et les Oiseaux de passage. — La Statue colossale de « La Liberté éclairant le monde » fait parler d'elle. La torche qui la surmonte, placée à la hauteur que chacun sait, constitue, parait-il, un véritable piège auquel viennent se faire prendre des milliers d'oiseaux de passage attirés par les flots de lumière électrique. Cette lumière exerce sur eux, rapportent les journaux américains, un tel attrait qu'ils viennent s'y tuer en masse, à ce point que dans *une seule matinée* on en a ramassé *plusieurs milliers* appartenant à une centaine d'espèces différentes. La plupart étaient morts, d'autres grièvement blessés.

Cet inconvénient pouvait être prévu et il l'avait été, mais on était loin de supposer qu'il pût avoir de telles conséquences.

La Liberté éclairant le Monde.

***

Cris et chants des animaux. — Voici à titre de simple curiosité et d'après le *Constitutionnel*, comment on dénomme le chant ou le cri des animaux :

La linotte, l'hirondelle et le roitelet gazouillent; le merle, le loriot et le courlis sifflent; l'aigle trompette; l'alouette tire-lire; la caille nasille; le hibou et la chouette huent; la cigogne craquette; la grue craque; la colombe et le ramier gémissent; la grive gringotte; la mésange titiune; le milan huit; l'orfraie hurle; le paon criaille; la perdrix cacobe; le perroquet jase; la pie jacasse; le geai cajole; le pinson fringotte; la poule glousse; les petits poulets piaulent; la tourterelle roucoule; le coq coqueline et le dindon glougloute.

On a continué de parler du chant du rossignol, et ce mot est admis généralement; mais il faudrait dire du petit ténor emplumé qu'il gringotte comme la grive.

Parmi les insectes, l'abeille, le hanneton et la mouche bourdonnent; la cigale frissonne et le grillon grisilonne.

Parmi les mammifères, le cheval hennit, l'âne domestique brait, mais l'âne sauvage brame comme le cerf; le faon râle; le bœuf mugit; le bélier bat tère; le bouc mouette; le buffle souffle; le loup hurle; le renard et le tout petit chien glapissent; le chien aboie; l'éléphant baronne; le léopard miaule comme le chat; l'ours grommelle; le rat ravit; la souris chichicotte et le tigre rauque ou rognonne.

***

??? — Les journaux de Berlin rapportent que M. Meyer, un Allemand, de Leipzig, vient de faire l'ascension de la plus haute montagne de l'Afrique. Cette montagne, le Kibo, est située dans le territoire sur lequel l'empire allemand vient d'établir son protectorat. M. Meyer a atteint ainsi la hauteur de 6,000 mètres.

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

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

BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE DES MATIÈRES

Du 1er Volume 1886-1887.

Les articles indiqués en *italique*, sont ceux qui figurent dans la seconde partie à la fin du volume.

A

Acajou (l') 48
Accumulateur (construction pratique d'un). . 21
Actinoscope (l') 154
Aérostation militaire 147
Aérostation pratique (causeries sur l'). . . . 201
Air comprimé (ingénieuse application de l') . 233
Amateurs photographes (aux) 224
Anatomie de la montagne (l') 265, 277 287
Animaux barométriques (les) 144
Aplatissement de la terre 67
Apparence de l'image dans le développement. 16
Arbres frappés par la foudre (les) 163
Aspergillum (à propos de l') 145
Astronomie pratique (causeries d') *b.* . 15, 37, 62, 94, 123, 149, 179, 208, 239, 263.
Autographomètre (l') 132
Acide pyrogallique (pour enlever les tâches d') LV
Acier rouillé (pour repolir l') . . . XLVII
Age d'une personne (pour deviner l') XXVII
Aiguille (percer un sou avec une) . XXVIII
Allumettes... chimiques! XXXVI
Allumettes (le problème des). (Récréation) IV
Amalgamer les zincs (pour) XLVII
Araignée (le plafond de l'). XX
Appréciation de la dimension des objets. (Récréation). LXXXVIII
Ardoises artificielles (moyen de faire des). LXXI

B

Balance et ses poids (pour construire soi-même une) 2
Ballons (la construction des). (Causeries). 201 226
Bateaux insubmersibles (les) 206
Beurre de la Bible (le) 147
Billets de banque (la contrefaçon des) 121
Brazza (la mission de) 90
Baromètre à la portée de tout le monde (un). XXXII
Baromètre des jardins (le). LXVII
Bibliographie (voyez aussi Revue des livres, VII, XV, XXXI, XXXV, XXXIX, XLIII.
Bibliothèque des Professions . . . LXXIV
Bois de jouer (pour empêcher le). . XL
Bois blanc (coloration du) XXXVI
Bronzer (liqueur pour). XLIV
Brûlures par le phosphore (les) . . XXXII

C

Canons allemands (les) 148
Cerf-volant monstrueux 186
Charbon sur mer! (plus de) 47
Charbon à 40.000 fr. le kilog. 107
Charbon de Paris (le) 125
Chasse au lièvre (la) 108
Châssis pour jardins (fabrication pratique de). 105
Cheveux (combien avons-nous de)? 272
Chiffonnage à Paris (le). 223
Chronique photographique 256, 270 281
Cigarettes infumables (rendre les). (Récréation) 259
Cigarettes en amiante 96
Clichés galvano (la gravure sur bois et les) . 18
Coccinelle ou *bête à bon Dieu* (la). 189
Cofferdam et ses applications (le) 1, 24
Cofferdam (préparation du) 180
Colle forte (une nouvelle) 145
Colle pour les épreuves photographiques . . 257
Comètes et bolides 239
Composition chimique du corps humain. . . 71
Conducteurs électriques (nouveaux) 59
Conseils aux chasseurs 252
Cosmographe (un nouveau) 218
Couple électro-voltaïque (nouveau). 172
Crayons anti-migraine (les) 83
Cris et chants des animaux 292
Cuisine par l'électricité (la) 193
Curiosités arithmétiques. 286
Caoutchouc (pour couper le) LXXIX
Cartes de visite (pour border de deuil les) XI
Casse-tête. (Récréation). IV
Chasse des insectes (instruments pour la) XXX
Chasse au furet (la). LXXV
Chenilles (destruction des) LXXIX
Ciment pour construction d'aquariums. XVI
Colle pour l'os et l'ivoire XXXV
Colle inaltérable à l'eau XXIII
Compteurs à gaz (pour préserver de la gelée les) III
Copie de lettres LXXV
Corps inorganiques (pour recouvrir de métal les) LIX

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D

Dansk (le) 169
Décapitation (la vie persiste-t-elle après la) ? 71
Découpage des bois (cours pratique de). 56, 64, 92, 98, 116, 136, 158, 249, 261, 273.
Démonstration du renversement des images . 268
Dessins (pour calquer facilement des) 22
Dessins (les nouveaux procédés de reproduction des) 18
Destruction des grands animaux (la) 101
Dilatabilité des gaz (démonstration pratique de la) 20
Direction des ballons (à propos de la) 237
Découpage (accessoires et outils pour le). XLII, LXXVIII, XC
Dessins qui imitent la dentelle sur des feuilles d'arbre (pour obtenir des) XXXV
Dormir en chemin de fer (comment on doit) LXXXIII

E

Eau (à propos de l') 108
Eclairage des portraits photographiques (l') . 28
Eclairage photographique 119
Eclairage électrique des tunnels 165
Eclairage au magnésium (nouvel) 224
Eclipse de soleil et les oiseaux (l') 272
Ecrevisses deviennent rouges par la cuisson (pourquoi les) 83
Ecrire (la manière d') 269
Electricien-amateur (la maison d'un) . . . 138, 190
Electricité et charlatanisme 162
Elevage (un nouveau genre d') 59
Elevage du poisson (l') 69
Empoissonnement des rivières empoisonnées. 274
Emulation aérostatique (l') 186
Esprit des petites bêtes (l') 236
Essences (fabrication des) 107
Etoiles (quelques mots sur les) 263
Exposition de 1801 (à propos de l') 83
Eau de seltz et les brulures (l') . . LXXIX
Eau-de-vie de miel LI
Encre autographique XLVII
Encre communicative . . . . XLIV LV
Encre rouge (pour faire de l') . . . LXXI
Encre pour étiquettes LXXXVII
Engrais pour rosiers LXXI
Enrouement des chanteurs (limonade contre l') XLIV
Etiquettes de flacons (pour préserver les) XVI

F

Fantaisie télégraphique 46
Férule de l'avenir (la) 47
Filage de l'huile (le) 193
Fin du monde (la) 120
Formats photographiques (les) 257
Forts en aciers (les) 72
Foudre (la) 247
Fraises d'avril 199
Friganes (les) 4
Fruits en médecine (les) 217
Fil magique (le) (Récréation) . . . XL
Fixatif pour dessins (préparation d'un) XXXIX
Fleurs (pour conserver les) . . XXXIX, LIX
Fruits (pour dégeler les) XVI

G

Galilée (à la mémoire de) 163
Gorille (le) 78
Gravure sur bois et les clichés galvano (la) . *d* 18
Gravure et décalque au moyen des sels de mercure 113
Géologie (instruments pour la) . . . L
Germination des graines (pour hâter la) XLIV
Glace (fabrication pratique de la) . . LXIII
Graines de carottes (les) LXXIX

H

Herbes aux chats (les) 260
Herbier entomologique (l') 74
Homme le plus âgé de la terre (l') 284
Hygiène des travaux intellectuels 241
Hygromètre (pour construire soi-même un) . . 145
Herbes dans les allées (destruction des) . . . . . XL, LXXI
Herbiers (conservation des) LXVII
Herborisation (instruments pour l') . LXVI
Humidité des murs (l') XI

I

Imprimerie mise à la portée de tout le monde (l') 80
Industrie des parfums en Algérie (l') 25
Insectes (la voix chez les) 133
Insectes auxiliaires (les) 114
Insecte nuisible (un) 200
Intelligence des animaux 54, 107
Imperméabilisation des étoffes . . . LXXXIII
Impureté de l'eau (pour constater l') . LXIII
Imcombustibilité LV
Ininflammabilité des étoffes LXIII
Ivoire (nettoyage de l') XLIV

J

Jeux de hasard (les) 260
Jours les plus longs de l'Europe (les) 199

L

Laboratoire de l'amateur (le) . . . 2, 73, 180, 216
Lait (le meilleur) 259
Langue universelle de Sudre (la) 50, 105
Lanterne photographique improvisée 257

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Liège (les déchets de) 176
Lime composée 132
Linge inusable 248
Locomotive de selle (une) 71
Locomotive considérée comme hygromètre (la), 176
Longévité des oiseaux 272
Lumière électrique au théâtre (la) 228
Lune a-t elle une atmosphère (la) ? 179
Lune (une promenade dans la) 248
Lapins (comment on tue les) LXXXVIII
Lentilles convergentes (pour faire soi-même les) XX
Lierre comme plante d'appartement (le) XXVII
Liquide fortifiant pour les plantes . LIX
Lunettes (préparation des réticules de) XI

M

Machine à voler (une) 186
Mains à six doigts (les) 106
Maisons en tôle (les) 58
Manuscrits arabes (les) 212
Marionnettes (l'origine des) 35
Mécanique (les merveilles de la) . . . 61, 76, 88
Meules (à propos des) 130
Miroirs magiques (les) 251
Monnaies (frappe des) 34
Monnaie arabe vieille de 1180 ans (une) . . . 135
Monstres marins (les) 182
Moustiques (une légende sur les) 60
Mal de tête (remède contre le) . . . XXVII
Matériel photographique d'amateur. LVIII
Médicaments (moyen d'atténuer la saveur des) LXXXVII
Météorologie (instruments de) . . . LIV
Minéralogie (instruments pour la) . L
Montre (soins à donner à une) . . . LI
Moulage des feuilles d'après nature. XI
Moulage des petits animaux XXXVI
Mousse (pour conserver la) LXXXVII

N

Nazographie et scarpologie 40
Némésis (la) 33
Niagara (utilisation des chutes du) 84
Nid original (un) 284
Nouveautés photographiques . . . 154, 170, 195
Nitrate d'argent (taches de) LIX

O

Obturateurs photographiques (les) 248
Obturateur photographique (nouvel) 118
Oculaire pour lunettes astronomiques (nouvel) 108
Œufs de poules (à propos des) 162
Oignons à fleurs 248
Omnigraphe (l') 170
Orion et les constellations d'hiver 97

P

Pantins magiques (les) 36
Papier (le) 276
Papier à copier à sec 176
Papier incombustible 47
Papier sensible (pour couper le) 256
Parfums (l'Industrie des) 25
Patas (le) 30
Pavage en fer 58
Paysages (du temps de pose pour les) 70
Peau de chien (la) 84
Peau de lapin (la) 119
Pétrole en Belgique (le) 108
Phonographe (le) 109, 177
Photographie au théâtre (la) 143
Photographie (un des pères de la) 215
Photographie des lueurs (la) 248
Photographie à grande distance (la) 34
Photographie des natures mortes 285
Phosphorescence (sur la) 250
Phosphorescence et Photographie 235
Photomètre photographique (le) 195
Photominiature (la) . . . . . *f* 39
Pigeons-voyageurs (les) 156
Pile à écoulement (pour construire soi-même une) 73, 181
Piles au cofferdam (les) 24
Pile au cofferdam (montage d'une) 216
Planètes (les) 208
Plantes d'appartement (les) 10
Plantes volubiles (les) 191, 202, 219
Poids et la taille (le) 84
Poids du cerveau (le) 120
Poissons vénéneux (les) 232
Pôle Nord en ballon (au) 185, 247
Pompes funèbres de la nature (les) 43
Portefeuille photographique (le) 155
Pourriture noire (la) 252
Portraits photographiques (l'éclairage des) . . 28
Pourquoi les trains suivent-ils la voie de gauche ? 128
Prévision des orages au Puy-de-Dôme) la . . 59
Progrès aéronautique 49
Pain rassis (un préjugé à propos du) XI
Papier (propriétés électriques du) . III
Papier sensible (pour conserver le) XXXII
Parfumer le papier (pour) XXIII
Pâte autographique XLVII
Photographies instantanées (bain de développement pour) XLIII
Pies (destruction des) LXXI
Pierre à aiguiser artificielle LXXXIII
Pierre de touche économique . . . XXIII
Pigeonnier (Installation d'un) . . . XXIII
Piqures des insectes . . . . XLVII LXXV
Plaques au gélatino (nettoyage des vieilles) LIX
Plumes blanches (blanchiment des) LXXIX
Plumes de fer (oxydation des) . . . XXIII

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

R

Racine (taille des). 148
Rage (encore la). 34
Rails en verre. 131
Réducteur pour clichés 257
Renforcement des épreuves photographiques. 257
Reportage photographique 200
Reproduction des plantes sur papier sensibilisé. 178
Reproduction des dessins (les nouveaux procédés de) . . . . . *d* 18
Reproduction des dessins par la photographie 97
Revue des livres (voy. aussi bibliographie), 146, 163, 175, 188, 197, 210, 222, 234, 246, 258, 271, 283.
Ruche gigantesque 223
Raisin animé (le grain de). XII
Rouille des objets nickelés (pour enlever la) LXXXIII
Rouille des outils (pour éviter la) . LXXI

S

Sécheresse en Angleterre (la) 212
Singulière statistique 212
Siphonnage des piles (le) 142, 144
Sismographe (le) 103
Soleil (une excursion dans le). 123
Soleil en 1886 (le). 235
Sonnets astronomiques . . . . . *d* 30
Soudure par l'électricité. 211
Souliers (ce que deviennent les vieux) 82
Squelettes (manufacture de) 38
Statistique cynégétique 259
Statue de la Liberté (la). 292
Sténographie chez les romains (la). 163
Suicide chez les animaux (le) 35
Sciences physiques (appareils de) . XXII
Séchage des négatifs photographiques. XLVII
Sonneries électriques (pour poser soi-même les). XXXIV
Sou avec une aiguille (percer un) XXVIII
Souder les métaux (pour) XXXII

T

Tabac et la photographie (le) 46
Table hygiénique Féret (la) 243
Taille humaine (la) 33
Télégraphe (les ennemis du) 126
Téléphone (le). . . . . *c*, 13, 26, 52, 68
Temps de pose en photographie (du). . 7, 70, 196
Timbres-poste (les) 211
Timbres-poste (les faux). 260
Torpilleurs Schichau (les). 58
Torpilleur sous-marin (essai d'un). 72
Tour du monde en vélocipède (le) 108
Tour du monde pour 0 fr. 25 cent 238
Tour Eiffel (la) 35
Trains-Tramways (les) 99
Transports à travers les siècles (les) 213, 225, 241
Tremblements de terre (encore les) 132
Tremblements de terre (causes déterminantes des). 111
Tremblements de terre (à propos des). . . . 85
Triple falsification du café. 285
Tableaux (nettoyage des vieux). . . XXXV
Taches de boue. LXXXIII
Taches d'encre sur le linge blanc. LXVII
Taches de café et de chocolat. . . . XXVII
Téléphone sans pile, sans électro-aimant, facile à construire soi-même, ... XIX
Toiles cirées (nettoyage des) LXXXVII
Truffe (la) . . . . . LV, 60

U

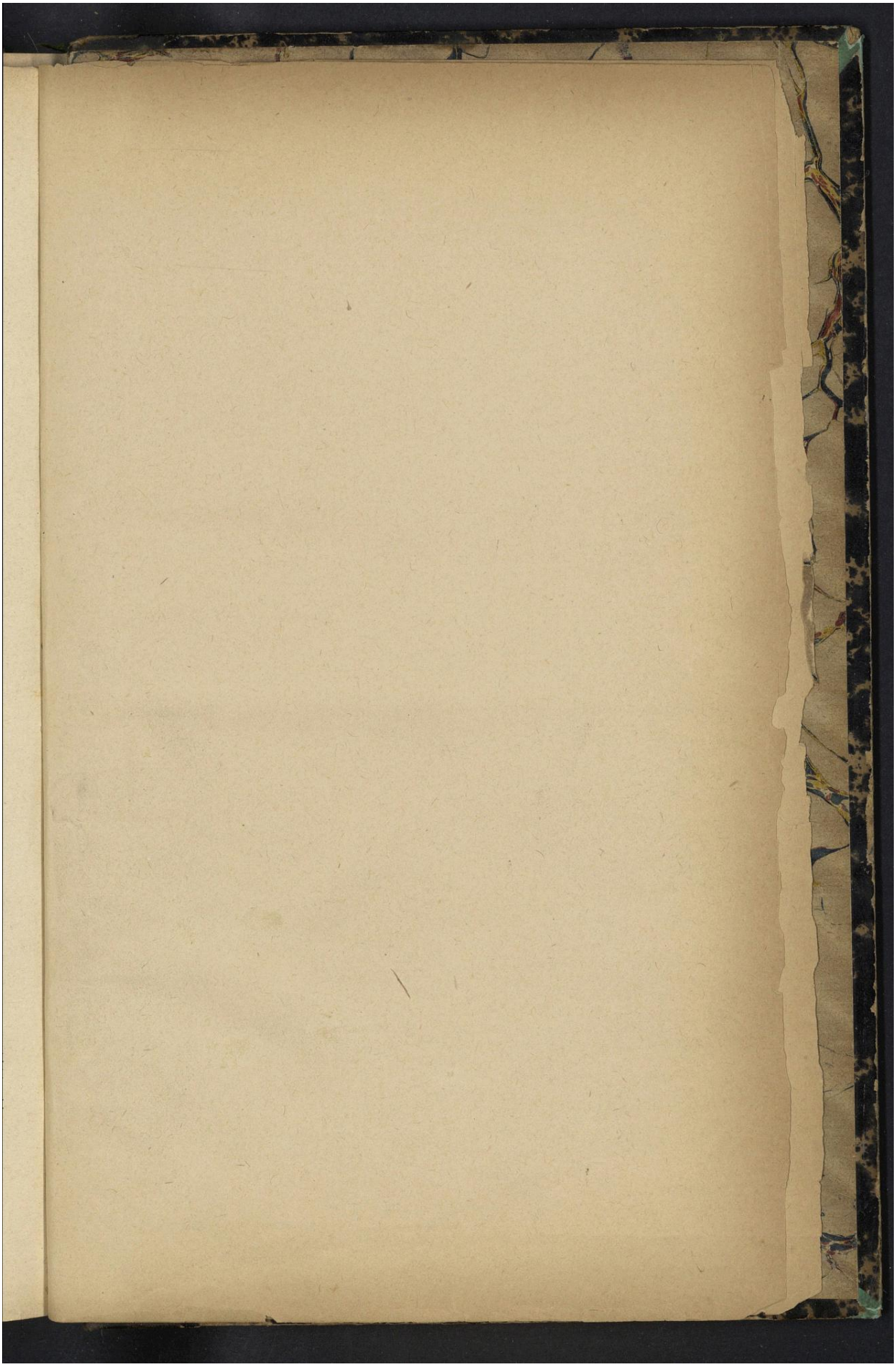
Unités d'électricité (les) 75

V

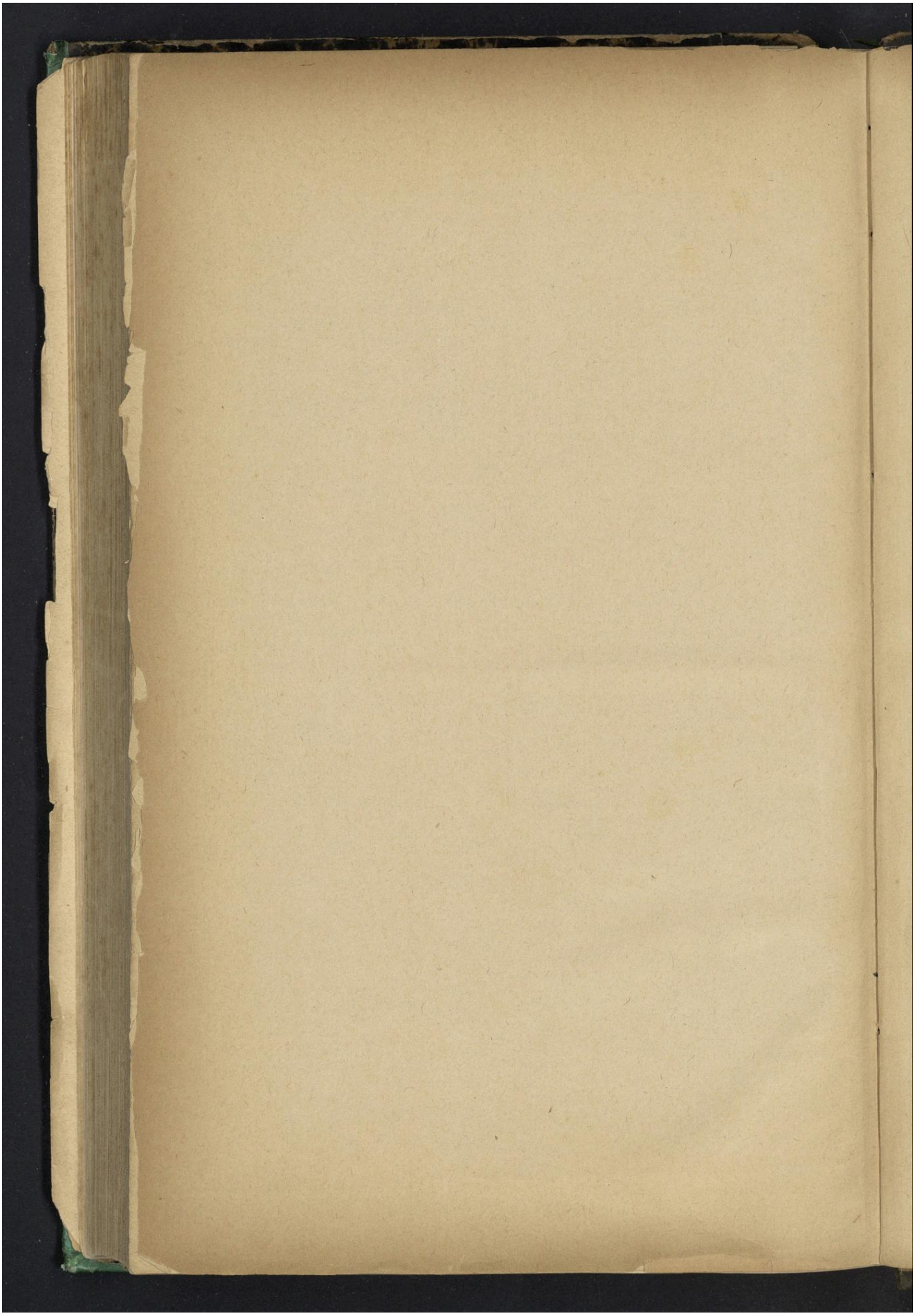
Vaccin antirabique (un nouveau) 32
Vélocipède dans l'armée (le). 176
Verger sur la table (faire un) 231
Verrou électrique de sûreté (installation d'un) 190
Vertige par l'imagination (production du) . . 259
Vin aux États-Unis (le) 131
Viseur (la loupe) 155
Vivre sans manger 47
Voiture automotrice à air comprimé. 53
Voiture à vapeur de Newton (la). 66
Voix dans la série animale (la). . 133, 151, 167
Volapük (propagation du) 145, 187
Volontaire (le) 235
Voyages scientifiques en ballon 41
Vacances (quelques distractions de) LXVI
Veilleuse économique XXVII
Vernis pour négatifs photographiques LI
Verres (les deux) — Récréation . . XII
Verres de lampe XVI
Verre rouge des lanternes photographiques (pour remplacer le) . . . XXIII
Verres de lunettes (pour assujettir les). LXXIX
Vins (falsification des). LXVII
Vis contre la rouille (protéger les). LXXXVII
Violettes multicolores (pour obtenir un bouquet de) XXXVI
Vitres des croisées (pour ôter les) XX
Volumes (nettoyage des) XCI
Vulgarisation scientifique (ouvrages de) XXVI

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

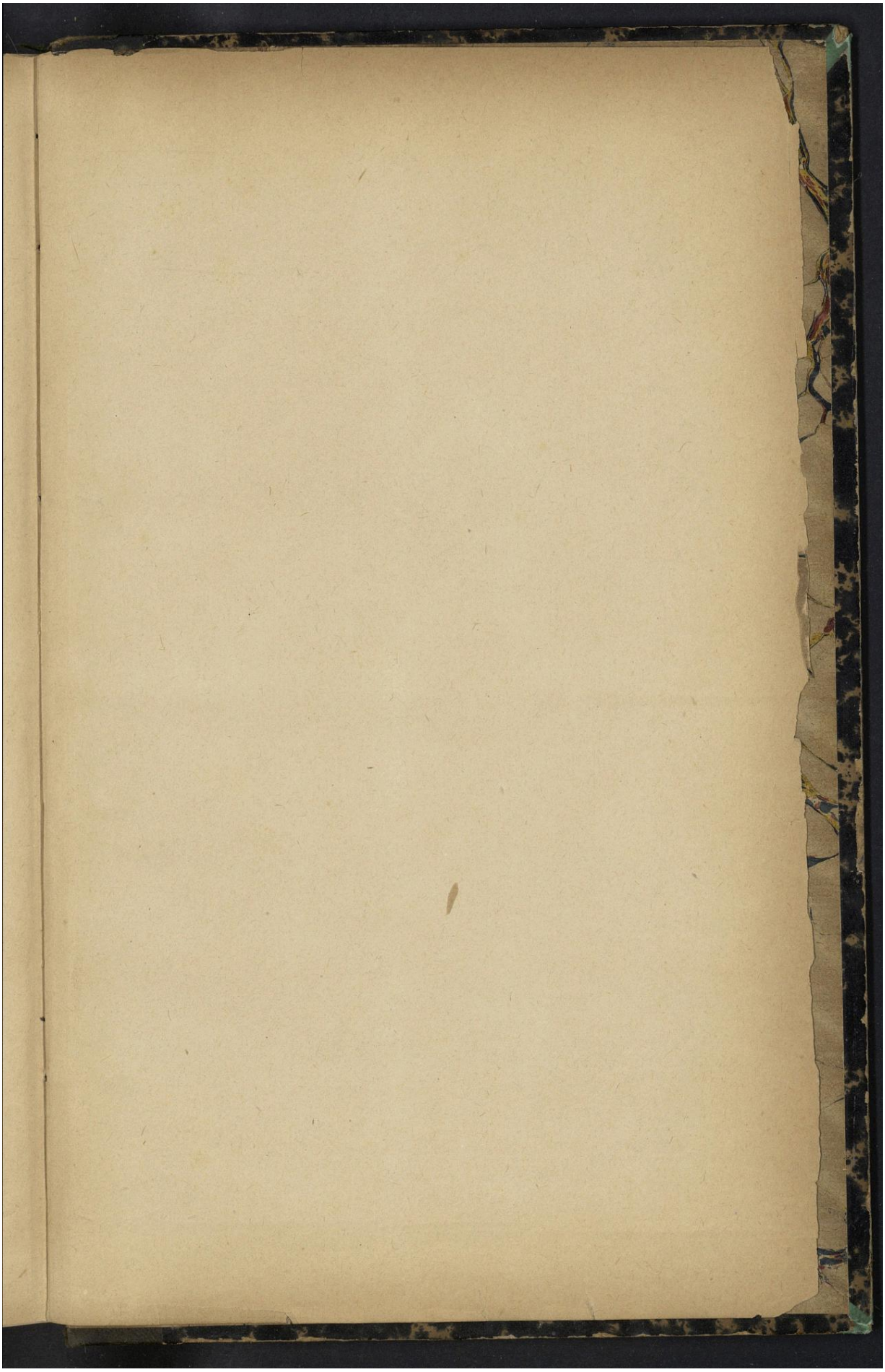
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



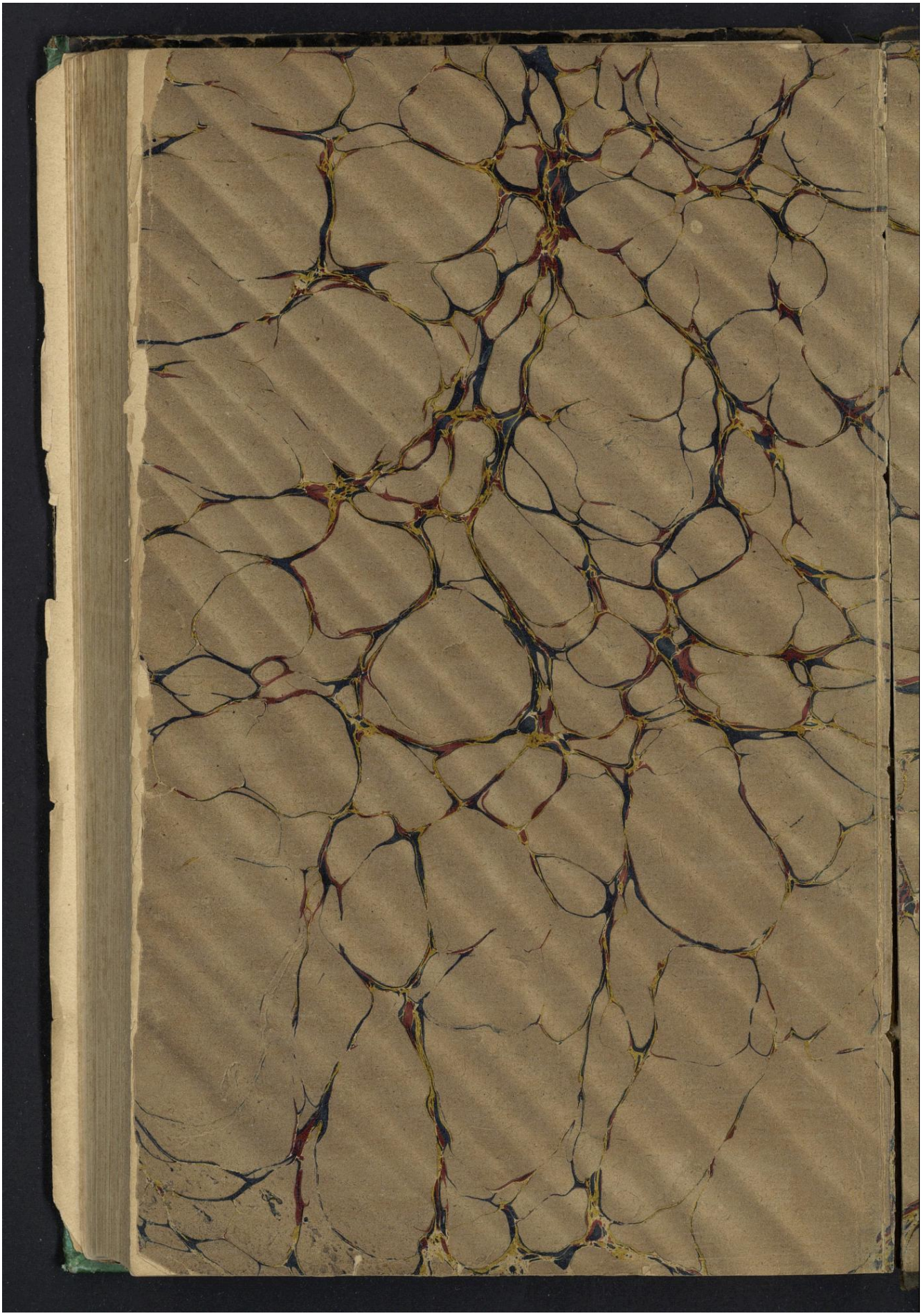
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



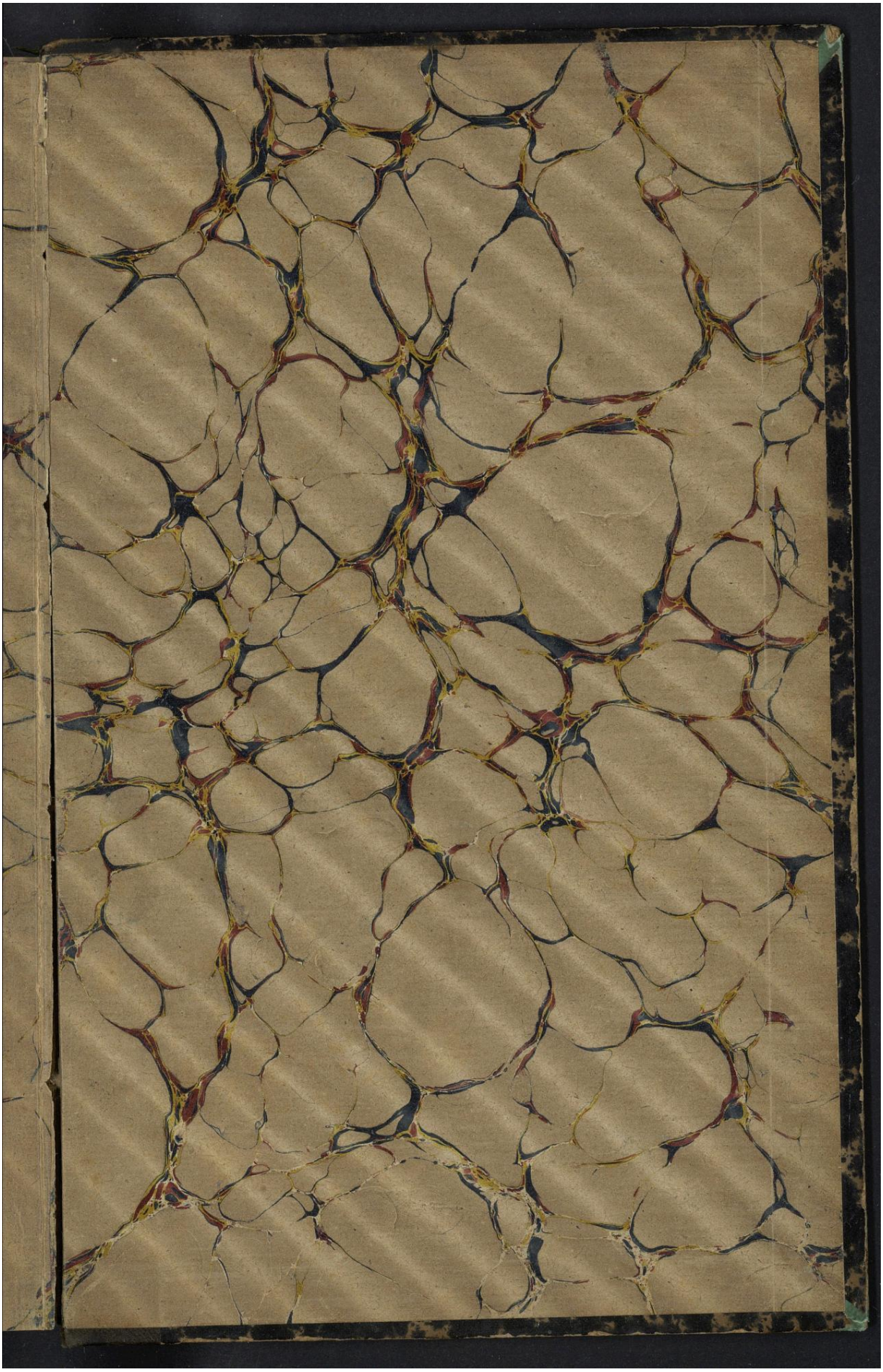
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires