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 moderne : journal illustré
Titre	La science moderne : journal illustré
Adresse	Paris : éditeur inconnu, 1891-1893
Nombre de volumes	7
Cote	CNAM-BIB P 976
Sujet(s)	Sciences -- Vulgarisation Périodiques
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?P976
LISTE DES VOLUMES	Premier volume [n°1, 1 mars 1891 - n°26, 26 mai 1891]
	Deuxième volume [n°27, 29 mai 1891 - n°44, 29 août 1891]
	Troisième volume [n°45, 6 septembre 1891 - n°61, 27 décembre 1891]
	Quatrième volume [n°61, 2 janvier 1892 - n°87, 25 juin 1892]
	Cinquième volume [n°88, 2 juillet 1892 - n° 114, 31 décembre 1892]
	Sixième volume [n°1, 7 janvier 1893 - n°25, 24 juin 1893]
	Septième volume [n°1, 1 juillet 1893 - n°52, 30 décembre 1893]

NOTICE DU VOLUME	
Titre	La science moderne : journal illustré
Volume	Troisième volume [n°45, 6 septembre 1891 - n°61, 27 décembre 1891]
Adresse	Paris : éditeur inconnu, 1891
Collation	1 vol. ([4]-396-[4] p.), 28 cm
Nombre de vues	404
Cote	CNAM-BIB P 976 (3)
Sujet(s)	Sciences -- Vulgarisation Périodiques
Thématique(s)	Généralités scientifiques et vulgarisation
Typologie	Revue
Langue	Français
Date de mise en ligne	05/09/2023
Date de génération du PDF	10/11/2023
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?P976.3

LA SCIENCE MODERNE

REVUE GÉNÉRALE DES SCIENCES

et de leurs applications aux Arts et à l'Industrie

Nouvelles Découvertes, Inventions, etc.

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS
BIBLIOTHÈQUE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA SCIENCE MODERNE

REVUE HEBDOMADAIRE

PREMIÈRE ANNÉE

TROISIÈME VOLUME

ABONNEMENTS :

France et Alsace-Lorraine.	Un An..	10 fr.	Union-Postale	Un An..	14 fr.
— —	Six Mois	6 fr.	—	Six Mois	8 fr.

Le Numéro : 20 centimes

EN VENTE :

Premier Volume,	illustré de	220	gravures,	broché.....	3 francs
Deuxième —	—	158	—	—	3 —
Troisième —	—	218	—	—	3 —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La Science Moderne



Revue Illustrée des Sciences

et de leurs applications aux Arts & à l'Industrie

NOUVELLES DÉCOUVERTES, INVENTIONS, ETC

RÉDACTEUR EN CHEF : Georges Brunel

PREMIÈRE ANNÉE

1891

TROISIÈME VOLUME

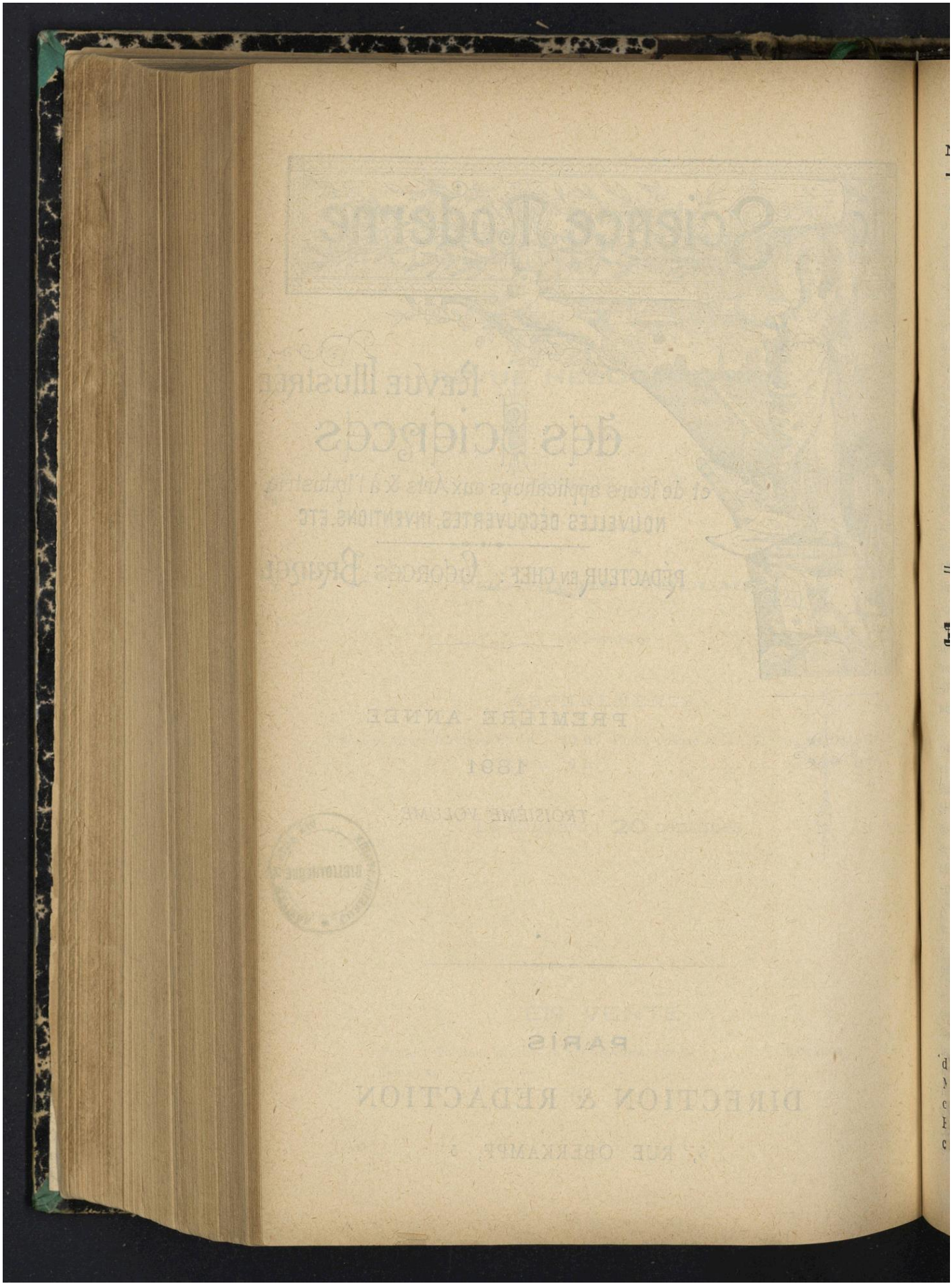
CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

PARIS

DIRECTION & RÉDACTION

5, RUE OBERKAMPF, 5

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

N° 45.— 5 SEPTEMBRE 1891. 1

LA SCIENCE MODERNE

REVUE GÉNÉRALE DES SCIENCES

et de leurs applications aux Arts et à l'Industrie

Rédacteur en Chef : GEORGES BRUNEL

LE TORNADO DE MEXICO

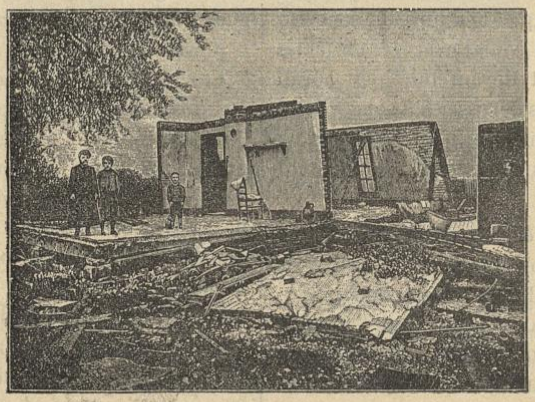


Fig. 1. — Maison détruite, les murs seuls sont restés debout.

Les trombes et les cyclones font rage depuis quelque temps. Notre colonie de la Martinique vient d'être ravagée par un de ces terribles phénomènes météorologiques. En attendant que nous ayions des détails circonstanciés sur le cyclone qui a désolé une partie de l'île, nous trouvons dans le *Scientific American* une description bien intéressante du tornado qui, le 30 mai, est passé sur la région qui avoisine Mexico, dans le Missouri. Le phénomène a été particulièrement bien observé. D'après

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'horloge de la gare de Mexico, le tourbillon a rompu les fils télégraphiques du chemin de fer de Chicago à Alton, à deux milles à l'ouest de Centralia, à 3 h. 18 de l'après-midi; il a cassé à 3h. 45 les fils de la même ligne, à deux milles et demi à l'est de Rush Hill, ce qui donne 27 minutes de temps pour une distance de 28 milles, soit à peu près un mille par minute (1,609 mètres). La route générale de la tempête a été plus directe et plus courte que celle du chemin de fer; mais il y a eu assez de zigzags pour compenser la différence. La marche du tornado a présenté de curieuses particularités. Ainsi, bien que sa marche moyenne accuse environ un mille par minute, cette vitesse était relativement plus grande, Car lorsque le tourbillon accomplissait son œuvre dévastatrice, il semblait s'arrêter, faire des haltes, modérer par instant sa course pour reprendre ensuite sa vitesse, ce qui tendrait à faire croire qu'entre les points touchés la vitesse de translation a dû être bien supérieure à la moyenne donnée plus haut. Un observateur, témoin oculaire, a dit que le « tornado semblait s'amuser et qu'il jouait avec les obstacles qu'il rencontrait devant lui; qu'il aurait pu facilement les dépasser s'il avait voulu, mais qu'au contraire il s'y attardait. » Plusieurs autres témoignages corroborent ce récit.

Le tornado a été annoncé par un immense nuage noir qui parut à l'ouest de Centralia (14 milles à l'ouest de Mexico). Bientôt en montant au-dessus de l'horizon, le nuage laissa voir cinq colonnes en forme d'entonnoirs, qui étaient suspendues au nuage. Ces cinq colonnes se fondirent rapidement en une seule trombe, qui accusait un fort mouvement de giration, en un clin d'œil la base de cette colonne toucha terre et la vitesse de rotation augmenta. Le ciel s'obscurcit encore davantage et le phénomène se présenta alors dans toute sa force. Son aspect était terrifiant; il produisait une sorte de mugissement qui a été entendu à plus de 25 milles.

La forme intérieure et apparente du phénomène n'avait rien d'extraordinaire. Au moment de sa plus grande fureur, un panache de vapeurs blanchâtres semblait entourer la trombe, le frôlait par alternatives en haut et en bas, tournant autour, se balançant quelquefois au sommet comme un nuage léger. La nue qui semblait porter le tornado était d'un noir d'encre pendant la marche, mais pendant le travail de destruction elle perdait son obscurité et devenait plus claire. La colonne en forme d'entonnoir touchait par moments les maisons avec une délicatesse extrême; d'autres fois, le nuage entier semblait se coucher en masse sur l'objet de l'obstacle. Dans certains endroits on a remarqué que les coups avaient été donnés de haut en bas, comme si le tornado s'était élevé pour tomber verticalement sur les maisons et les écraser plus sûrement. Par moments la colonne principale était précédée d'une plus petite, qui bientôt se laissait atteindre et absorber par la grande; cette absorption se faisait avec toutes les apparences d'une explosion.

Les phénomènes électriques, quoique étendus, n'ont pas été plus remarquables que ceux qui accompagnent les tempêtes ordinaires. Dans les jardins autour de Mexico et sur les rails il y a eu des traces de brûlure occasionnées par la foudre; des animaux domestiques ont été tués par le fluide sur la voie ferrée; on a observé, immédiatement après le passage de la trombe, des feuilles brûlées. On ne sait si c'est par l'électricité ou la friction que la chaleur a été produite. Aucune personne présente n'indique une action électrique.

Il y a cependant des phases remarquables de ce tornado qui pourraient indiquer au moins une attraction électrique. Ainsi la tempête a traversé le comté d'Audrain sur un parcours de 30 milles; dans un rayon contenant un nombre considérable de maisons, la ligne a été presque droite, sauf pour jeter en bas une maison. Près de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Centralia (comté de Boone) les oscillations de la marche à travers le cours général ont été d'un demi-mille vers le nord. En étudiant la carte dressée, on a vu que les objets verticaux avaient le pouvoir d'attirer et de faire dévier ensuite le phénonème.

Le mouvement ascensionnel du tourbillon de cette tempête a continué longtemps, après s'être élevé encore; des objets lourds, tels que des persiennes, des bancs en bois, sont tombés à dix milles d'où ils avaient été arrachés ; d'autres objets légers ont été retrouvés à des distances bien plus grandes encore, mais qui ne sauraient dépasser trente milles,

Le 2 juin suivant, plus de dix jours après, le baromètre marquait à Mexico exactement la même hauteur que le 20 mai sans que ce jour-là il y ait eu des troubles extraordinaires.

Nous reproduisons quatre gravures représentant les dégâts occasionnés par le terrible fléau.

DANIEL HAMILTON.

LE CONGRÈS

Pour l'Étude de la Tuberculose

La deuxième session de ce congrès a commencé le 27 juillet, à deux heures de l'après-midi, dans la grande salle de l'amphithéâtre de médecine. Le nombre des savants médecins français et étrangers et des vétérinaires qui y ont pris part était considérable.



Fig. 2. — Les ruines d'un hangar servant d'écurie.

M. le docteur Villemain, président, a, dans son discours d'ouverture, rappelé brièvement l'histoire anatomique, bactériologique et clinique de cette terrible maladie. Il a également fait connaître les essais thérapeutiques divers qui ont été tentés depuis la dernière session, qui a eu lieu il y a deux ans, et il a terminé en avouant qu'il faut malheureusement encore se contenter de succès incomplets et d'espérances. En effet, malgré des travaux qui y ont été lus et discutés, ce congrès n'a pas beaucoup fait avancer la question.

Aussitôt la séance, ouverte, la compagnie s'est occupée de la question ayant pour but la recherche de l'*identité de la tuberculose de l'homme avec celle des animaux et en particulier des Torides et des Gallinacés.*

MM. Chauveau, Gadiot, Royer et Vignal admettent l'identité du bacille, mais MM. Strauss, Gamaleïa, Bourg, tout en l'admettant pour les mammifères, la réfutent pour la race ariaire. Ces savants, pour pouvoir rejeter l'identité du mal, se basent sur ce que les bacilles de la tuberculose ariaire possèdent des propriétés distinctes et permanentes qu'on ne peut pas changer ou modifier, ni par la cul-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ture ni par les innoculations en série. Cette question reste donc encore à résoudre.

Les vaccinations tentées à l'aide des productions microbicides du bacille — tuberculine et autres — n'ont pas fait de progrès jusqu'à présent.

La fameuse tuberculine de Koch, qui fit naître tant d'espérances il y a trois ou quatre mois est maintenant presque oubliée. Il existe cependant encore un certain nombre de médecins qui persistent à vouloir contrôler les effets curatifs de cette lymphe allemande ; et on peut se demander pourquoi. — MM. Courmaut et Dor (de Lyon) ont essayé un vaccin qu'ils préparent en filtrant sur porcelaine des cultures de tuberculose ariaire. Les effets toxiques obtenus avec ce liquide sont nuls quand il est atténué ; au contraire, appréciables quand il est virulent.

On a également pratiqué des vaccinations avec des sérums divers des animaux et en particulier avec celui du chien. MM. Héricourt et Richet ont fait connaître les résultats obtenus en soumettant à ce traitement une cinquantaine de malades. Ce médicament ne produit aucun effet chez les malades à la troisième période ; par contre, on observe une grande amélioration chez les individus atteints au deuxième degré. Les effets les plus frappants sont le relèvement de l'appétit, la disparition des sueurs et l'engraissement ; mais au point de vue local, on ne peut constater aucune modification sérieuse. Ce traitement, tout en ne produisant pas la guérison, permet de constater une amélioration générale et a l'avantage d'être employé impunément, car le sérum ne peut, en aucun cas, mettre en danger la vie du patient.

M. Semmola a cherché à combiner l'action de l'iodoforme à celle du sérum du chien et il a constaté que pour avoir un bon résultat avec ce composé iodé, il fallait l'administrer à petites doses fréquemment répétées. Mais M. Semmola, pas plus que les autres préconiseurs du sérum, n'a pu constater un cas de guérison certaine. Chez tous les malades soumis à son traitement, on observe le rétablissement des forces, la diminution des bacilles contenus dans les crachats, de l'expectoration et l'augmentation de l'urée.

La créosote, qui depuis longtemps est employée à l'intérieur, a été expérimentée en injections hypodermiques par M. Burlureaux, du Val-de-Grâce. Les effets qu'on en obtient sont excellents. Mais jusqu'à présent on ne parle que d'amélioration générale du malade, jamais de guérison vraie.

MM. Bertin et Picq ont préconisé les injections intra-musculaires du sang de la chèvre, parce qu'on la croyait réfractaire à la tuberculose. Chez 110 malades soumis à ce traitement, on ne peut constater que peu d'amélioration et pas de guérison ; des expériences faites récemment ont pleinement prouvé que cet animal n'est pas réfractaire, car on est parvenu à le rendre tuberculeux.

En somme la conquête la plus précieuse que le congrès ait eu a enregistrer est la méthode du Dr Lannelongue, au chlorure de zinc. Le rapport de cet éminent praticien ayant été publié dernièrement dans ce journal, nous nous dispenserons d'y revenir aujourd'hui.

Le congrès a ensuite discuté très longuement des questions de prophylaxie. M. Arloing a vivement combattu les producteurs de bétail qui veulent empêcher la prohibition des viandes d'animaux tuberculeux. On ne saurait trop se ranger du côté de M. Arloing, puisque l'identité de la tuberculose humaine et bovine est une chose presque admise. La cuisson ne tue pas tous les bacilles ; elle ne peut qu'en diminuer la nocivité. Un arrêté ministériel interdit la vente de la viande malade, mais ne prohibe pas les conserves et les extraits de viande qu'on livre au public. On prétend que la température à laquelle on soumet ces aliments est suffisante pour supprimer toute contagion ; maisne vaudrait-il pas mieux, dans l'intérêt du public, interdire radicalement toutes ces préparations ?

Dans l'une des séances, le Dr Landouzy a entretenu cet élite de savants sur la fréquence de la tuberculose chez les enfants âgés de un jour à deux ans. La mortalité des bébés causée par cette terrible maladie est encore plus fréquente qu'on ne le suppose, et cependant rien n'a encore été tenté jusqu'à ce jour pour la diminuer.

D'après une statistique faite à la crèche de l'hôpital Tenon, sur 69 décès, 12 sont dus à la tuberculose. Lrs deux sexes sont aussi éprouvés l'un que l'autre. Si cette statistique pèche d'un côté, c'est assurément par défaut et non par excès, car elle porte exclusivement sur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des cas nécroscopiquement contrôlés. Toute diminuée qu'elle soit, elle est malheureusement encore trop chargée, car elle nous révèle une mortalité de 21 0/0.

D'après une autre statistique faite par Boltz de 1873 à 1889, la mortalité causée par le bacille tuberculeux serait de :

0, 9 0/0	chez les enfants de	5 à 10 semaines.
8, 6 0/0	—	3 à 5 mois
18, 3 0/0	—	6 à 12 »
26, 2 0/0	—	12 à 24 »

Résumons et nous trouvons que la mortalité des enfants de la première année est de 27. 8 0/0

— La contagion est beaucoup plus facile chez l'enfant que chez l'homme, car le bacille trouve un terrain beaucoup plus propice à son développement chez ces êtres chétifs et faibles qui ne peuvent pas lui opposer une grande force de résistance.

Que faudrait-il faire pour enrayer la contagion? Il faudrait dicter des instructions et mettre en pratique des mesures de prophylaxie alimentaire, car c'est surtont par la voie digestive que s'introduit le bacille et seulement très rarement par la voie cutanée ou respiratoire. Le lait, qui est l'aliment par excellence des enfants, doit être soumis à

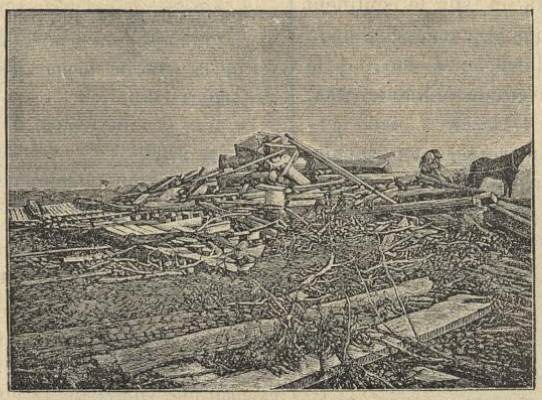


Fig. 3. — Débris d'un bâtiment détruit par le bas emporté à une autre place.

l'ébullition afin d'être purgé des produits d'infection dont il pourrait être le véhicule.

Enfin, c'est à la science de l'hygiène de nous donner des règlements pour protéger le terrain infantile si déplorablement apte à la culture du bacille de la tuberculose. C'est encore à elle qu'il faut demander des lois pour l'élevage et l'allaitement des nouveaux-nés, souvent plus mal compris que ceux des jeunes animaux domestiques.

Espérons que le prochain congrès, qui aura lieu dans deux ans, pourra enrégistrer la conquête d'une bonne méthode nous permettant de combattre sérieusement et énergiquement un ennemi qui fait les plus grands ravages parmi les enfants et les adultes.

TH. DIÉMERT.

PHYSIQUE DU GLOBE

Les Communications terrestres entre les continents pendant l'âge moderne de la terre (1).

(Suite et Fin)

On apprenait alors que le genre des Parnassiens, que l'on croyait propre aux montagnes de l'Europe et de l'Asie, existait en Californie. les espèces étaient bien dis-

(1) Voir n° 44.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tinctes des espèces de l'ancien monde; selon l'expression consacrée, c'étaient des espèces représentatives. Plus tard, sur la bande occidentale de l'Amérique du Nord, on observa une espèce du même genre que l'on disait particulière à la Sibérie et à la Mongolie. Un papillon d'un type remarquable, qui était au Japon, a été retrouvé dans l'Amérique septentrionale.

A l'égard des animaux vertébrés, je ne mentionnerai qu'un petit nombre de types tout à fait caractéristiques. Parmi les Rongeurs, on remarque le Souslik de la Sibérie, qui vit au Kamtchatka, sur la péninsule de l'Alaska et sur le continent américain. Entre tous les carnassiers de la famille des Mustelides, nous suivons la Zibeline de l'Asie orientale au Kamtchatka, à la péninsule de l'Alaska et dans certaines parties de l'Amérique septentrionale. Puis c'est encore un carnassier d'un autre groupe, le Glouton, répandu de la Sibérie au Kamtchatka, à l'Alaska et dans les contrées les plus froides de l'Amérique septentrionale.

Dans ce chapitre, je m'attache à ne parler que des êtres appartenant à la flore et à la faune de l'Asie qui ont passé en Amérique, comme dans le chapitre précédent je me suis borné à signaler d'une manière exclusive les représentants de la flore et de la faune européennes qui sont venus se mêler aux habitants de l'Amérique septentrionale. Maintenant, si je néglige de faire de longues énumérations d'espèces, je dois néanmoins insister sur ce fait que des végétaux et des animaux en quantité très considérable se sont répandus sur toute l'étendue des régions arctiques, l'Europe, l'Asie, l'Amérique, accomplissant ainsi le périple tout entier, à une époque où la continuité des terres laissait à tous les êtres la possibilité d'une dissémination indéfinie autant que les conditions climatériques leur étaient favorables.

L'état actuel exactement déterminé, l'état antérieur pleinement reconnu, il y a là une assise pour la science de l'avenir. Dans quelques siècles se seront produits de nouveaux changements dans la configuration des terres et des mers, et alors il sera permis aux hommes de science d'arriver à des appréciations de l'ordre le plus élevé.

E. BLANCHARD,
de l'Institut.

NOUVELLES DE LA SCIENCE

VOLCAN EN ÉRUPTION

On écrivait le 12 août, de Mexico, que le volcan Colima, situé à 10 kilomètres au nord-est de la ville du même nom, avait donné des signes d'éruption.

En très peu de temps, la ville a été couverte de cendres, qui tombaient avec abondance. Un certain nombre de personnes ont péri dans le voisinage du volcan.

×

TORPILLEUR ÉLECTRIQUE

On a expérimenté à New-York un nouveau torpilleur électrique, qui vient d'être achevé pour le compte des Etats-Unis. Le contrat exigeait une vitesse de 17 nœuds à l'heure, avec un câble de 3,300 mètres. Ces chiffres ont été dépassés, le bateau ayant parcouru 4,000 mètres en six minutes, en portant un câble de 4 kilomètres à peu près de longueur. M. Sims, l'inventeur, conduisait les expériences, sous la direction des officiers de terre et de mer et en présence d'un grand nombre d'invités représentant les gouvernements étrangers.

×

LA RÉCOLTE DU BLÉ EN FRANCE

Le froid rigoureux de l'hiver causera un grand déficit dans la récolte du blé. Dans beaucoup de champs, le blé a gelé et n'a été remplacé qu'en partie.

Dans le nord, on comptait sur une récolte ordinaire, et maintenant c'est à peine si on ose espérer un rendement médiocre.

Le nord-est, où le blé s'annonçait bien, a été abimé par des orages successifs. Les épis sont rouillés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans le nord-ouest, la verse et la rouille dominent, sauf dans les départements de la Sarthe, d'Ille-et-Vilaine et de la Mayenne, où le blé n'a pas trop souffert.

Les gerbes seront peu abondantes dans l'ouest. En général, l'épi est léger. La rouille a causé aussi dans cette région des dégâts importants sauf dans la Vendée.

C'est dans le centre que la récolte paraît devoir être la meilleure.

Dans le sud, le rendement sera très inégal. On espère atteindre la moyenne. De tous ces renseignements on peut conclure que le résultat total sera du déficit. On admet que l'on arrivera à récolter 85 millions d'hectolitres, et comme les besoins exigent 122 millions, c'est donc 30 millions d'hectolitres que nous serons obligés de demander à l'étranger.

LE CYCLONE DE LA MARTINIQUE

Notre malheureuse colonie de la Martinique, déjà si éprouvée par un récent sinistre, l'incendie de Fort-de-France, vient d'être atteinte par un cyclone qui a ravagé l'île de fond en comble. C'est le 19 août, entre sept et dix heures du soir, que le météore s'est abattu sur l'île, renversant les maisons, détruisant les récoltes, tuant les habitants, broyant les vaisseaux qui se trouvaient dans le port. On compte, d'après les premiers renseignements, 250 morts et sept navires de perdus ; mais les détails manquent encore au moment où nous écrivons ces lignes.

×

LA PESTE EN CHINE

La peste a fait son apparition dans la province de Mung-Tzé. La marche de l'épidémie d'abord lente, a pris un grand développement grâce à la sécheresse. Les aborigènes et les Chinois nés au Yunnan sont les principales victimes. La maladie se manifeste d'abord par une fièvre très violente suivie peu après de l'apparition d'une tumeur rouge foncé au cou, aux aisselles et dans l'aine. Presque tous les cas sont mortels et ce n'est pas les médecins chinois qui pourront beaucoup enrayer le mal. Le seul remède qu'ils indiquent est de boire trois gouttes d'huile de pétrole dans un verre d'eau.



Fig. 4. — Machine agricole détruite.

LES PILES

DE M. GUSTAVE TROUVÉ

(Suite). (1)

M. Gustave Trouvé l'a répandue à un très grand nombre d'exemplaires, en trois ou quatre formats, pour l'horlogerie, les usages médicaux et la télégraphie mili-

(1). Voir les numéros 41, 42 et 43.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

taire. Dans ce dernier cas, son application devait faire progresser le télégraphe portatif. La pile de ce genre construite spécialement dans ce but est composée de trois boîtes superposées (fig. 5), dont chacune contient trois éléments. Ces boîtes sont faites en caoutchouc durci. Le couvercle auquel sont attachés les trois éléments est en ardoise. Avec ces trois éléments on peut faire fonctionner le parleur à plusieurs kilomètres de distance.

Cette pile militaire, on le conçoit facilement, peut être maniée sans précaution aucune, inclinée sur le côté ou même mise à l'envers, dans les voitures de transport, sans aucun inconvénient. On peut l'appliquer également à tous les appareils d'avertissement ou autres qui pourront fonctionner dans les trains de chemins de fer et, en général, partout où la pile devra être utilisée.

A côté de ce premier modèle de pile humide, il y en a un autre, de forme plus simple et dont voici la description.

Ici, chaque couple se compose uniquement d'un tube de verre (fig. 6), rempli de rondelles de papier buvard imprégnées comme nous l'avons dit, et de deux disques, l'un de cuivre, l'autre de zinc, placés aux deux bouts de la colonne de papier. Le tube est fermé à chacune de ses extrémités par un bouchon de liège que



Fig. 5. — Pile militaire.

traverse un fil de cuivre soudé à la rondelle correspondante.

Les dimensions de ces couples sont variables. Ils peuvent avoir couramment 1 centimètre de diamètre intérieur et 10 centimètres de longueur. Fabriqués en quantité, ils pourraient revenir à la modique somme de 25 centimes l'un. De cette façon, il serait possible, dans un espace restreint, de superposer un grand nombre de ces couples pour former une pile de haute tension, très bien isolée, constante, durable, d'un prix très modique et d'une appréciable valeur pour l'étude et l'étalonnage des appareils de mesure. La meilleure manière de la monter consiste à suspendre verticalement les éléments à des cadres horizontaux. Pour la commodité du transport et de l'usage, on les a casés par groupes dans des boîtes maniables. La figure représente une pile humide de 500 couples ainsi combinée. La caisse a 80 centimètres de longueur sur 20 de largeur.

On sait tout l'intérêt que présentent les batteries de tension pour l'étude de l'électricité à haut potentiel. Malheureusement,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le montage d'une pile d'un nombre considérable de couples est si coûteux, l'isolement en est si difficile, que peu de physiciens ont pu jusqu'à présent s'offrir une batterie de plusieurs milliers de volts. On cite cependant M. Gassiot avec ses couples zinc, platine, eau, et M. Warren de la Rue, mort en 1886, avec ses piles au chlorure d'argent. La célèbre batterie secondaire de 800 couples, avec laquelle M. Gaston Planté exécuta ses magnifiques expériences, ne peut pas entrer ici en ligne de compte, car elle donne des effets de quantité qui ne pourraient être obtenus avec les piles très résistantes de M. Trouvé. Mais, grâce aux couples tubulaires, nous pensons avec M. Reynier que les hauts potentiels pourraient être étudiés commodément et recevoir des applications pratiques. C'est à ce point de vue particulier que la pile humide, qui fait que les deux liquides restent séparés beaucoup mieux qu'ils ne ne le sont par des vases poreux, est surtout avantageuse. Avec ce système, l'usure du sulfate de cuivre ne se produit plus guère que par suite du passage du courant. En d'autres termes, dans cette combinaison, il n'y a presque pas de travail intérieur perdu. Or, on sait que cette perte est le plus grand défaut de la pile Daniell. Le disque de cuivre est maintenu au centre par une tige isolée des rondelles de papier et du zinc. Elle dépasse la table d'ardoise qui surmonte l'élément et qui sert de couvercle au vase de verre ou d'ébonite dans lequel l'élément est à l'abri des courants d'air et de la poussière. Le bord du vase est rodé et l'ardoise bien dressée, de sorte que tout se trouve dans une capacité hermétiquement close et par conséquent à l'abri de l'évaporation. Ainsi constitué, l'élément peut fonctionner pendant plus d'une année, sans qu'on ait à s'en occuper en aucune façon. Cependant, il va sans dire qu'au bout d'un certain laps de temps, plus ou moins long et variable avec l'activité du travail qu'on demande à la pile, elle finit par s'épuiser. Le sulfate de cuivre se réduit, et le courant, après s'être peu à peu affaibli, devient insensible.



Fig. 6. — Pile humide montée en colonne.

Il faut alors recharger la pile. C'est une opération facile et qui consiste à tremper dans une solution chauffée et saturée de sulfate de cuivre la partie inférieure de l'élément. On prépare cette solution dans une cuvette de cuivre faite exprès ; elle s'élève jusqu'à un niveau marqué. Le couvercle de l'élément porte sur le bord de la cuvette, de telle sorte que le papier s'imbibe jusqu'à la hauteur voulue, sans qu'on ait à la chercher.

Quant au sulfate de zinc, il se forme constamment par l'action de la pile ; il n'y a donc jamais à en remettre. Mais le zinc lui-même s'use et, au bout d'un certain temps, devra être remplacé. On profite de ce moment pour renouveler le papier. Le cuivre, au contraire, débarrassé du cuivre pulvérulent déposé par l'action du courant, sert indéfiniment.

Tel est *l'élément humide*, du nom que lui a donné M. Trouvé. Cette dénomination est rigoureusement exacte, tandis que le nom de *pile sèche*, qui a cours dans l'enseignement classique, n'est pas justifié,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

appliqué aux piles de Zamboni, qui n'agissent réellement que grâce à l'humidité qu'elles absorbent. L'élément humide possède la même force électromotrice que l'élément Daniell, dont il ne diffère que par la forme. Sa résistance varie avec le diamètre des rondelles de cuivre et de zinc et avec l'épaisseur de la pile de papier intermédiaire. Pour un diamètre donné des disques métalliques, on ne pourrait pas diminuer par trop la quantité de papier sans faire perdre à la pile les qualités de durée qui font l'un de ses principaux mérites. Par contre, à mesure que l'épaisseur du papier est augmentée, la durée possible du service actif est accrue, en même temps que la résistance.

La pile humide présente tous les avantages connus de la pile Daniell, notamment la dépolarisation complète de l'électrode, et par suite une grande constance. Mais on peut même ajouter que, sous cette forme, la constance prend un caractère inaccoutumé. En effet, avec la forme ordinaire, on remarque que la force électromotrice est absolument invariable, tandis que la résistance intérieure oscille d'une manière continuelle, surtout quand le courant est interrompu et rétabli. Chaque fois qu'on mesure à nouveau la résistance intérieure d'une pile de Daniell, on trouve une valeur différente, et cependant ces valeurs changeantes conduisent à une valeur unique de la force électromotrice. Ce phénomène s'explique par les variations perpétuelles de la composition du liquide. *(A Suivre)*

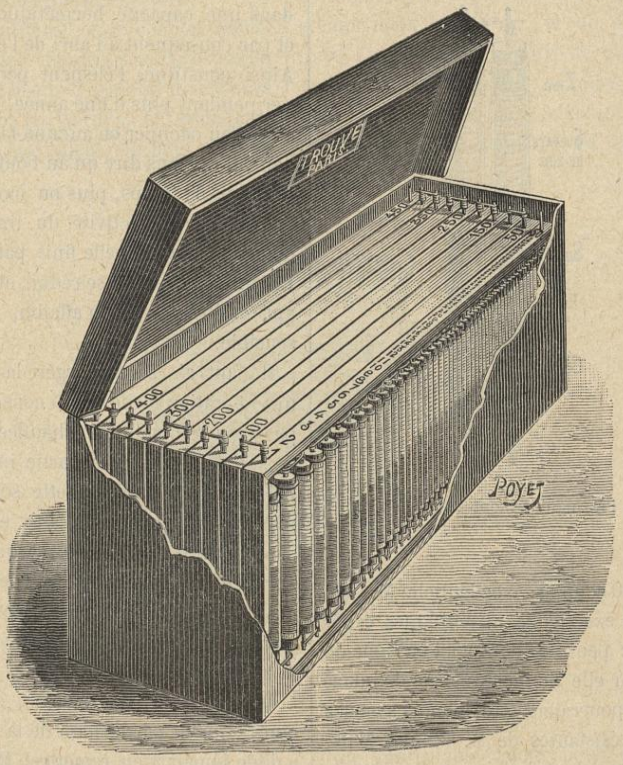


Fig. 6. — Pile humide de 500 couples pour l'étalonnage et le contrôle des appareils de mesure.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES MERVEILLES
de l'Industrie Parisienne

LE JEU DE COURSES DE CHEVAUX

L'inventeur, continuant ses applications des moteurs à friction, vient de construire un petit manège qui vient augmenter la collection très curieuse des jouets d'enfants. Les chevaux, au nombre de deux, sont fixés à l'aide de deux tiges coudées inégales, dont l'une est reliée à l'arbre vertical et l'autre passe dans un collier fixé sur une petite roue dont la jante frotte le long de l'axe. Le mouvement est donné à tout le système par une sorte de toupie dont l'axe est pris entre deux bras reliés

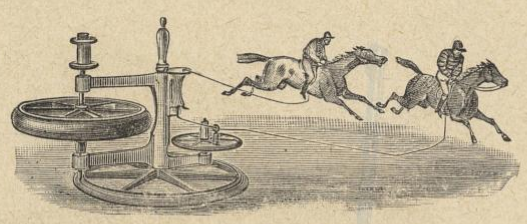


Fig. 8. — Les chevaux de course.

à l'axe central et dont l'extrémité inférieure glisse à frottement sur une circonférence qui sert de pivot au jouet. Le mouvement s'obtient en enroulant une ficelle sur une bobine ajustée à la partie supérieure de la toupie et en développant vivement la ficelle. La toupie, en se déplaçant, détermine la rotation de l'axe central et par suite la mise en marche des chevaux. Mais pendant que cette rotation se produit c'est — ici que le jouet devient curieux et intéressant — la petite roue tourne et à

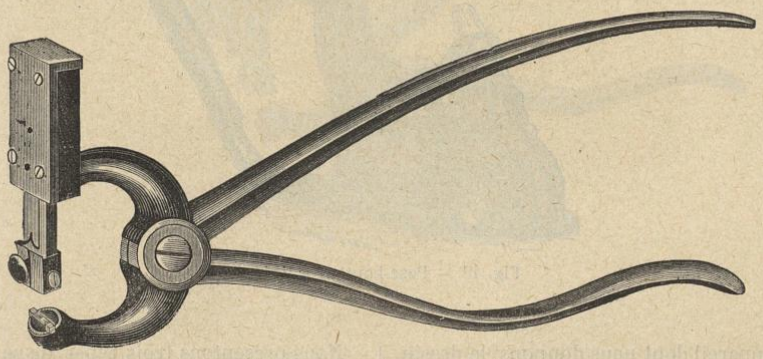


Fig. 9. — Pose-boutons, N° 2.

l'aide du collier fait varier le rayon de la circonférence décrite par un des chevaux, ce qui fait que celui-ci tourne plus ou moins vite, selon sa distance à l'axe et passe et repasse devant l'autre cheval. Avant l'arrêt du mécanisme, on ne sait lequel des chevaux arrivera au but indiqué et c'est là ce qui constitue pour les enfants, et peut-être pour les grandes personnes, la curiosité éveillée par ce nouveau produit de la petite industrie..

GEORGES QUESTEL.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tribune des Inventeurs

APPAREILS PERFECTIONNÉS
Pour poser les boutons

Les chaussures à boutons sont tellement implantées daus la cordonnerie de luxe, aussi bien que dans la populaire qu'on peut dire que la mode n'est pas près de s'en éteindre.

C'est pourquoi, devant la production toujours croissante des articles à boutons, les inventeurs ont créé de nombreuses machines pour en faciliter et en accélérer la pose.

Aucun de ces instruments n'a, croyons-nous, atteint le degré de perfectionnement



Fig. 10. — Pose-boutons a levier

de l'appareil dont nous donnons le dessin.

Cette pince pose les boutons plus solidement que ne peut faire la main la plus habile, et ne requiert aucune doublure ou contrefort sous la partie où ils sont placés ; en un mot, elle supprime les sous-boutons et laisse le côté intérieur de la tige aussi souple que s'il n'y avait pas de boutons.

Nous présentons trois types de ce pose-boutons à main : celui de la fig. 10.

C'est un instrument d'une construction simple et raisonnée.

Avec lui, plus de boutons décousus; partant, plus d'ennuis.

L'enfant, le vieillard, tout le monde peut s'en servir sans le moindre apprentissage.

Il suffit de garnir le tube de boutons qui,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une fois entrés, ne peuvent plus en sortir ; car l'inventeur a prévu le cas en plaçant à l'extrémits un ressort qui empêche les boutons de s'échapper une fois que les deux extrémités métalliques leur servant de lien sur le cuir ou l'étoffe sont passés dans les rainures du tube.

Le n° 2 a trois tubes de rechange, contenant chacun 24 boutons. Chaque bouton s'applique solidement avec une grande rapidité par une simple pression de la main. Il n'y a plus à s'en occuper une fois posé, car on ne pourrait l'arracher, même en y mettant toute sa force ; cependant, il suffit

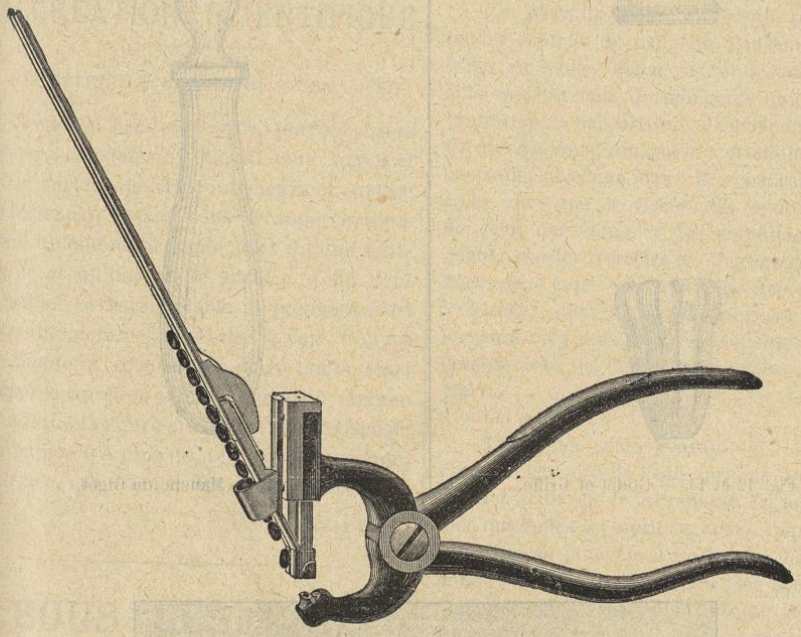


Fig. 11. — Pose-Boutons à Tube de rechange.

d'une pince coupante pour le déplacer sans laisser, pour ainsi dire, d'autres traces que deux imperceptibles petits trous qui disparaissent en pressant le cuir.

Le n° 3 fonctionne de la même manière, et, tout en étant aussi très rapide et donnant les mêmes résultats, il est dépourvu de tubes de rechange.

Le maniement de l'appareil à levier est à peu près semblable ; cependant, au point de vue de la rapidité, c'est certainement prodigieux.

Ce type convient aux manufactures et aux grands magasins de chaussures.

Ces appareils appliquent toutes sortes de boutons de moyenne grandeur pourvus d'une queue.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MANCHE A GIGOT

A PRESSION ÉLASTIQUE.

Qui de vous n'a pas une fois dans sa vie eu la corvée de découper un gigot à table? Or, l'instrument portant le nom de manche à gigot, dont vous vous êtes servi, brise l'os facilement si l'on serre unpeu tropfort. Le nouveau modèle que l'on nous communique aujourd'hui a l'avantage de ne pas présenter cet inconvénient de son aîné. Le manche en bois fig. 14 contient une armature métallique fig. 12 dont les griffes sont tenues par le godet fig. 13 Ce godet se visse sur le



Fig. 12 et 13. — Godet et Griffe.



Fig. 14. — Manche du Gigot.

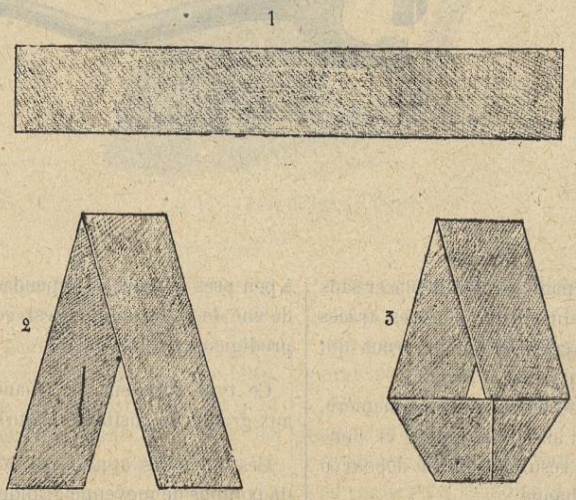


Fig. 15. — La Bande de Journal.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

manche et plus il est tourné plus il enserre les griffes. Pour saisir solidement le manche du gigot, on n'a donc qu'à faire pénétrer l'os dans le godet et à tourner le manche jusqu'à ce que l'on sente une certaine résistance. Le gigot peut alors être découpé sans que l'on s'expose à voir se briser le manche et à éclabousser ses voisines.

LOUIS DERIVIERE.

RÉCRÉATION SCIENTIFIQUE

GÉOMÉTRIE ET BANDE DE JOURNAL (1)

Prenez la bande de votre journal; vous pouvez constater qu'elle a deux lignes et deux surfaces (surface intérieure et surface extérieure). Il faut vous arranger maintenant qu'elle ne présente plus qu'une seule ligne et qu'une seule surface. Cela peut sembler invraisemblable et pourtant c'est possible, comme vous allez le voir. Coupez la bande et recollez les deux bouts ainsi séparés, après en avoir retourné un comme l'indique la figure ci-contre. Ainsi disposé, le papier n'a plus qu'une ligne et qu'une, surface, car il fait l'effet d'une vis sans fin.

PAUL HISARD.

SOUS LES EAUX

(*Suite*). (1)

— Etre maître de la mer a été, depuis les époques les plus reculées, un des grands problèmes qui se sont toujours imposés à l'esprit de l'homme, et une des solutions qui ont préoccupé les philosophes et les amis de l'humanité.

— Oui, mais on n'y reste pas!

— Seules, quelques individualités ont paru douées, dans l'antiquité, de cette singulière faculté de demeurer sous l'eau, comme le plongeur célèbre Scyllis, dont parle Pausanias, et qui aurait parcouru quatre-vingts stades, c'est-à-dire un mille — un kilomètre et demi — sous l'eau sans reparaître à la surface.

— J'ai lu que, plus près de nous, au dix-septième siècle, un Espagnol, don Francisco de la Vega, aurait passé de 1676 à 1679 au fond de la mer, vivant de poissons... Est-ce vrai? Je l'ignore.

— On pourrait jusqu'à un certain point se rendre compte du récit de Pausanias, qui exige au moins douze minutes sous l'eau, ainsi que des faits de plongeurs qui, par un exercice prolongé, arrivaient à demeurer cinq, six minutes sous l'eau, par la constatation d'une anomalie physique dans la constitution du cœur, alors que ce viscère se rapprocherait de celui des fœtus et des amphibies. Mais quant à répéter l'histoire de l'Espagnol... capitaine, ne le faites pas! Non plus que celle du P. Kircher, dont le fameux pêcheur italien demeura cinq jours et six nuits sous l'eau... Comme vous le disiez avec raison, est-ce vrai?...

— *Chi lo sa?*

— La science seule pouvait donc livrer à l'homme l'empire de l'eau, puisque son organisation naturelle le lui refusait. La première idée qui s'offrit à l'esprit fut tout simplement d'envoyer au plongeur l'air qui lui manquait dans l'élément liquide. Cette idée simple fut appliquée dans l'antiquité, puisque dans son DE PARTIBUS ANIMALIUM, Aristote, trois siècles et demi avant notre ère, décrit très clairement un instrument qu'il compare à la trompe de l'éléphant, et dont certains plongeurs se servaient pour communiquer avec l'air, tandis qu'ils étaient sous l'eau.

Ceci est simplement curieux, capitaine; aussi je ne fais que passer : enjambons d'un seul coup seize siècles, si vous le voulez bien, et nous retrouverons l'idée primitive d'Aristote dans l'Arabe Bohadin, qui rapporte qu'un plongeur s'aidait d'un soufflet de son invention pour porter des lettres et de l'argent dans la ville de Ptolémaïs, assiégée par les Croisés.

Laissons encore s'écouler quatre siècles, et l'idée mère fait son chemin sans bruit — c'est

(1) AVIS. — *Les lecteurs qui nous communiqueront une expérience* INÉDITE *de science amusante facile à exécuter à l'aide d'objets usuels auront droit à un* ABONNEMENT GRATUIT DE SIX MOIS.

BIBLIOTHÈQUE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ce que je voulais vous faire voir — car au seizième siècle on connaissait des *machines à plonger*. Nous les trouvons représentées dans les figures d'un Végèce imprimé à Paris en 1595, et dont j'ai les copies. A partir de ce moment, les tâtonnements s'accentuent, les perfectionnements s'accusent. A quoi bon vous citer des noms, capitaine, cela ne vous intéresserait pas! Les plus grands bienfaiteurs de l'humanité seront toujours inconnus, et vous, Dixon, vous ne divulguerez jamais mon nom en cette affaire; vous l'avez promis...

Alors, avec une lucidité parfaite, Abraham expliqua au capitaine le *Faragus-Diver*, le lui montra même, et lui en fit voir le mécanisme. Ce fut une longue conversation, mais les deux associés étaient de force, et si Abraham ne perdit pas un instant de vue ses hautes visées, Dixon ne quittait pas l'ingénieur du regard, et son intelligence ne fléchit pas un moment.

— Avant de continuer sous l'eau les opérations que j'ai conçues, ajouta le jeune ingénieur, je pense à doter l'humanité d'un bienfait qui donnera quelque relief à mon nom parmi la génération actuelle. Je pense à séparer les deux Amériques! à doter notre commerce de la voie rapide qu'il cherche...

— Ah! Et les fonds?

— Je les ai.

— Hourra pour l'Amérique!...

— Avez-vous vu le pays de l'isthme?

— Dix fois.

— Que pensez-vous qu'il convienne de faire?

— Ah! C'est votre affaire...

— Oui. Entre plusieurs projets, je demeure indécis... C'est pourquoi vous me ferez plaisir en me donnant votre avis.

— Soit. Vous savez aussi bien que moi que le Darien est, avec Panama, le point le plus étroit de l'isthme américain.

— Je le sais. C'est le point qu'indiquait Humboldt à la fin de sa carrière; mais là-dessus le savant géologue ne jugeait que par ouï-dire. Des rivières basses, semées de touffes épaisses de palétuviers, des marécages innombrables, des fièvres pernicieuses, puis, au milieu du parcours, un mur de roches très dures de porphyre. Ne sont-ce pas là des difficultés?

— Sans doute, mais n'oublions pas que le sommet culminant des Andes ne s'élève en ces endroits qu'à une centaine de mètres au-dessus du point le plus bas de l'isthme... C'est une facilité, cela. *(A suivre).*

Recettes et Procédés utiles

POMMADE POUR LES CHASSEURS ET LES TOURISTES

On peut guérir facilement, avec la préparation suivante, les ampoules qui se forment aux pieds par suite de marches forcées ou de mauvaises chaussures.

Savon.	50	grammes
Suif.	50	»
Alcool camphré	25	»
Vinaigre camphré. . .	25	»

MÉTHODE POUR MASQUER LES SOUDURES

Sur les objets en métal les traces de soudure forment de véritables taches. La méthode suivante permet de leur donner l'aspect général de l'objet.

Pour les ustensiles de cuivre, préparer une dissolution concentrée de sulfate de cuivre (couperose bleue), et au moyen d'une baguette en appliquer une certaine quantité sur la soudure. En touchant ensuite ce point avec du fil de fer ou un fil d'acier on cuivre le point touché; l'épaisseur du dépôt augmente en répétant plusieurs fois l'opération. Pour obtenir l'aspect du laiton, il faut employer un mélange en dissolution saturée de 1 partie de sulfate de zinc avec 2 de sulfate de cuivre, l'appliquer au point cuivré au préalable, et frotter avec un morceau de zinc. La couleur sera plus foncée en saupoudrant de poudre d'or et en polissant ensuite. Pour les objets en or ou en doublé, on cuivre d'abord la soudure, on la recouvre ensuite d'une mince couche de gomme ou de colle de poisson, puis on la saupoudre de poudre de bronze, et quand la gomme est sèche on frotte énergiquement et l'on obtient ainsi un poli très brillant. On peut encore dorer par galvanoplastie; la coloration est ainsi plus stable.

BRONZAGE DES MÉTAUX

Il faut d'abord nettoyer l'objet chimiquement, en le brossant avec un mélange de pierre ponce pulvérisée et d'acide sulfurique; on le lave ensuite et on le laisse sécher. On applique alors le vernis de bronze vivement et uniformément avec une brosse en poils de chameau, après avoir chauffé l'objet au point que l'on puisse encore le tenir sans se brûler les doigts. Voici la formule de ce vernis:

Garancine.	30	parties
Alcool à 90°.	130	»
Gomme laque orangée . .	100	»

On fait digérer pendant vingt-quatre heures la garancine dans l'alcool, on passe, puis on fait dissoudre la gomme laque.

La Science pratique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Observations Astronomiques

A FAIRE DU 14 AU 20 SEPTEMBRE 1891

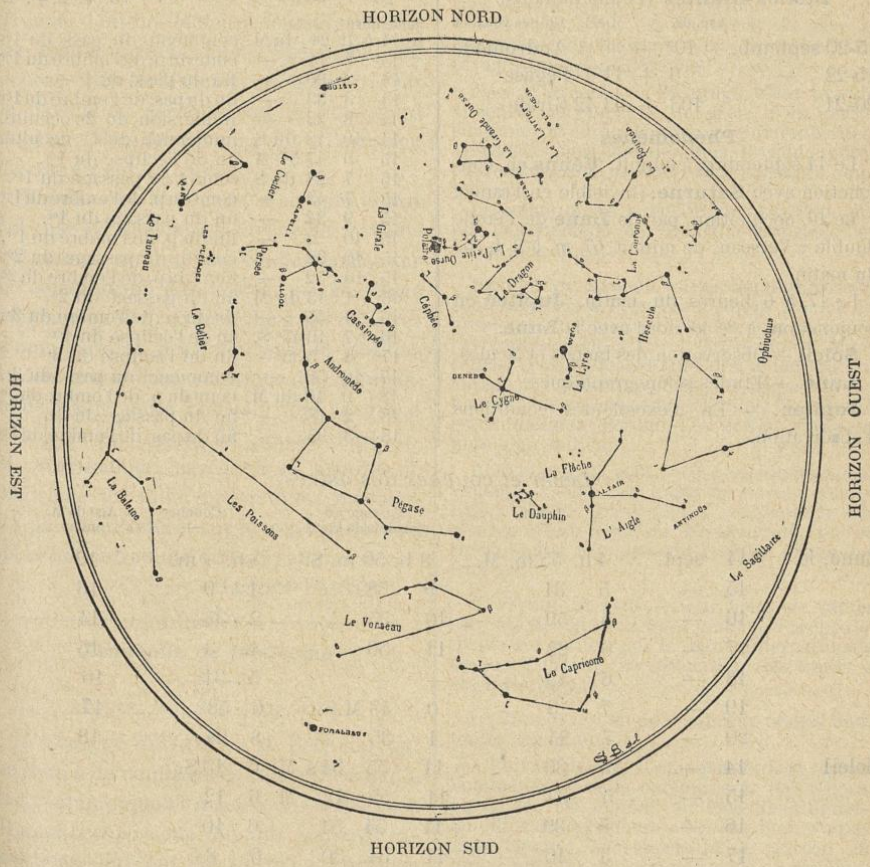


Fig. 16. — Aspect du ciel pour Paris, le 20 septembre, à 9 heures et demie du soir.

OBSERVATIONS A FAIRE A L'ŒIL NU

Reconnaître les constellations :

Au Zénith : Pégase, le Cygne, le Lézard.

Au Nord : Céphée, Cassiopée, Persée, le Cocher, la Girafe, la Grande Ourse, le Dragon, la Petite Ourse (LA POLAIRE), la Couronne boréale.

A l'Est : le Bélier, le Taureau, la Baleine.

Au Sud : Les Poissons, le Verseau, le Poisson Austral, le Capricorne, l'Aigle, le Sagittaire.

A l'Ouest : Hercule, le Serpent, Ophiucus.

A l'Aurore : Les planètes **Vénus** et **Mars**.

Le Soir : **Jupiter**, — Cette planète est dans de bonnes conditions de visibilité. Elle brille d'un éclat incomparable à l'est, le soir après le coucher du soleil et passe au méridien vers minuit.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

OBSERVATIONS A L'AIDE D'INSTRUMENTS

Etoiles variables

B *Lyre*, le 17 sept. minimum à 2 h. du mat.
R *Ecu*, le 14 — maximum à minuit.
U *Aigle*, le 20 — — à 2 h. du mat.

Etoiles filantes (Points radiants)

	Asc. dr.	Décl.	Etoiles voisines
15-20 septemb.	10°	+ 35	β Andromède
15-22 —	6	+ 11	γ Pégase
20-21 —	103	+ 23	42 Girafe

Phénomènes

Le 14 septembre, à minuit, **Vénus** en confonction avec **Saturne.** (Invisible en France.

Le 16, occultation par la **Lune** de l'étoile double τ Verseau, de minuit 57 m. à 2 h. 53 du matin.

Le 17, à 6 heures du matin, **Jupiter** en conjonction, à 3° 46' nord avec la **Lune.**

Soleil.— Observation des taches et facules.

Lune. — Etudes sélénographiques.

Jupiter. — En d'excellentes conditions d'observation.

Position et aspect des Satellites

14 septembre à 11 h. du soir	E ☌. 3. 2. 4. (1)
15 — —	1. ☌. 3, 4. 0.
16 — —	2. ☌. 1. 3. 4.
17 — —	1. ☌. 2. 4. 0.
18 — —	3. ☌. 1. 2. 4.
19 — —	3. 2. 1. ☌. 4.
20 — —	3. 4. 2. ☌. 1.

Septembre				
le 14 à	1h	2m	du M.	commenc. du pass. du 1er
14	1	14	—	comt du p. de l'ombre du 1er
14	3	20	—	fin du pass. du 1er.
14	3	33	—	fin du pas. de l'ombre du 1er
14	8	33	—	immersion du 2e occulté.
14	10	18	du S.	immersion du 1er occulté.
15	0	47	57s M.	fin de l'éclipse du 1er.
15	7	28	du S.	commt du passage du 1er.
15	7	43	—	comt du p. de l'ombre du 1er
15	9	34	—	fin du passage du 1er.
15	10	2	—	fin du p. de l'ombre du 1er.
15	10	22	—	comm. du passage du 2e.
15	10	52	—	comt du p. de l'ombre du 2e
16	1	13	du M.	fin du passage du 2e.
16	1	45	—	fin du p. de l'ombre du 3e.
16	7	16	47s S.	fin de l'éclipse du 1er
17	8	5	35s —	fin de l'éclipse du 2e
17	10	56	—	commenc. du pass. du 3e.
18	0	10	du M.	comt du p. de l'ombre du 3e
18	2	18	—	fin du passage du 3e.
18	3	35	—	fin du pas. de l'ombre du 3e

Lever et coucher des astres

		Lever	Passage au méridien de Paris	Coucher	Age de la lune
Lune, le	14 sept.	4 h. 55 m. M.	8 h. 59 m. S.	» h. » m.	12
	15 —	5 31	9 58	1 9	13
	16 —	5 59	10 55	2 35	14
	17 —	6 22	11 50	4 3	15
	18 —	6 43	— —	5 31	16
	19 —	7 3	0 43 M.	6 58	17
	20 —	7 24	1 35	8 24	18
Soleil	14 —	5 36	11 55 34 s. M.	6 15 S.	
	15 —	5 37	11 55 12 M.	6 12	
	16 —	5 39	11 54 51	6 10	
	17 —	5 40	11 54 30	6 8	
	18 —	5 41	11 54 9	6 6	
	19 —	5 43	11 53 47	6 4	
	20 —	5 44	11 53 26	6 2	
Mercure	21 —	4 34	11 1	5 29	
Vénus	21 —	5 46	11 58	6 9	
Mars	21 —	4 7	10 50	5 33	
Jupiter	21 —	5 28 S.	10 50 S.	4 16 M.	
Saturne	21 —	5 5 M.	11 31 M.	5 58 S.	
Uranus	21 —	8 39	1 51 S.	7 3	

Pleine lune le 18 à 5 h. 13 m. du matin.

(1) Lorsqu'il y a dans les positions des satellites la lettre E, cela signifie que le satellite manquant passe derrière la planète. La lettre O indique que le satellite manquant passe devant Jupiter. Ainsi le 8 septembre, à 11 heures du soir, le 2e satellite est devant la planète, les 4e et 1er sont à gauche et le 3e à droite (position donnée par une lunette astronomique).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SOCIÉTÉS SAVANTES

Académie des Sciences

SÉANCE DU 24 AOUT

La Navigation aérienne. — M. G. Trouvé, dont nos lecteurs connaissent déjà les beaux travaux sur l'électricité, fait déposer par Me Mascart un mémoire sur la navigation aérienne par le plus lourd que l'air. Nous aurons sans doute l'occasion de revenir sur ce travail.

Varia. — L'Académie a accepté le legs fait par Me Gusman en faveur des savants qui auront agrandi nos connaissances sur la constitution des astres. — M. Mage annonce qu'il a retrouvé dans les registres d'une paroisse des environs de Moulins la date exacte de la naissance de La Condamine. Cette pièce constate que le grand géomètre est né le 24 janvier 1701. — M. Wertheimer, agrégé à la Faculté de Médecine de Lille, présente un mémoire du plus haut intérêt sur le rejet par le foie de la bile introduite dans le sang.

GASTON BARTHE.

Académie de Médecine

SÉANCE DU 25 AOUT 1891.

L'analyse du lait. — M. Béchamp qui se livre à de nombreuses recherches sur le lait, communique à l'Académie ses résultats Il s'est occupé cette fois des matières extractives, qui ont été jusqu'ici négligées par les chimistes. M. Béchamp appelle matières extractives du lait l'ensemble des principes immédiats solubles, fixes et incristallisables qui restent pour résidu quand l'analyse a séparé les globules laiteux et les mycrozymas; c'est-à-dire toutes les matières albuminoïdes, la caséine, le sucre de lait et les matières minérales.

Cures des hernies. — M. le docteur Lucas-Championnière donne lecture d'un très intéressant mémoire sur la cure des hernies non étranglées.

G. de C.

NOUVELLES MÉTÉOROLOGIQUES

EPINAL, 19 août. — Un orage d'une violence extraordinaire a éclaté hier soir sur Neufchâteau et la contrée avoisinante. La grêle est tombée avec une telle abondance, que les rues étaient couvertes de grelons.

Sept wagons ont été renversés à la gare et beaucoup de maisons sont inondées. Les ravages sont considérables.

NANCY, 20 août. — Un orage d'une grande violence, accompagné de grêle, s'est abattu sur Nancy et sur les communes environnantes. Les dégâts sont considérables. Presque toutes les récoltes sont perdues dans plusieurs communes.

Le même orage a éclaté sur divers points du département de Meurthe-et-Moselle et causé des dégâts.

PERPIGNAN, 23 août. — Des détails navrants sont parvenus à Perpignan sur la trombe de grêle qui s'est abattue hier sur une partie de l'arrondissement de Céret. Au Boulou, à Maureillas, à Saint-Jean-Pladecors, à Laroque, à Sorède, à Palau, à Argelès, les arbres ont été hachés, les vignes sont détruites. La récolte est entièrement perdue. Les pertes dépassent plus d'un million.

BRUXELLES, 22 août. — Une tempête épouvantable a sévi hier toute la journée sur le littoral belge. Dans toutes les stations balnéaires d'Ostende, de Blankenberg et de Heyst, on a été forcé de rentrer toutes les cabines.

KUFSTEIN, 22 août. — Par suite de pluies torrentielles survenues ces jours-ci, des éboulements ont eu lieu sur la ligne internationale de la à Kufstein. La circulation des trains a été interrompue.

Le 21 août il y eu de nombreux orages dans toutes les régions:

A PRIVAS, dans plusieurs points de la région, notamment dans la commune de Saint-Pons. La foudre est tombée au Mas-des-Allignols, où elle a tué plusieurs animaux domestiques sans toucher heureusement le garçon de ferme qui était en train de garnir les rateliers.

A MONTPELLIER, la foudre est tombée en trois endroits: dans un jardin particulier, à la campagne Robert qui a été incendiée et à l'usine Malte.

A GRENOBLE, l'orage a été terrible dans les montagnes de la Grande Chartreuse. En quelques minutes les lits des torrents, à sec dans cette saison, se sont remplis. Les touristes qui étaient en promenade, ont été obligés de demander asile au couvent des Dames. Le tonnerre a détruit une maison, en tuant une vache et en projetant le propriétaire à terre, sans toutefois le tuer.

A CETTE, l'intensité de l'orage et du vent, faisait trembler les maisons. Les coups de tonnerre n'ont pas discontinué de minuit jusqu'à quatre heures du matin. Des torrents d'eau sont tombés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

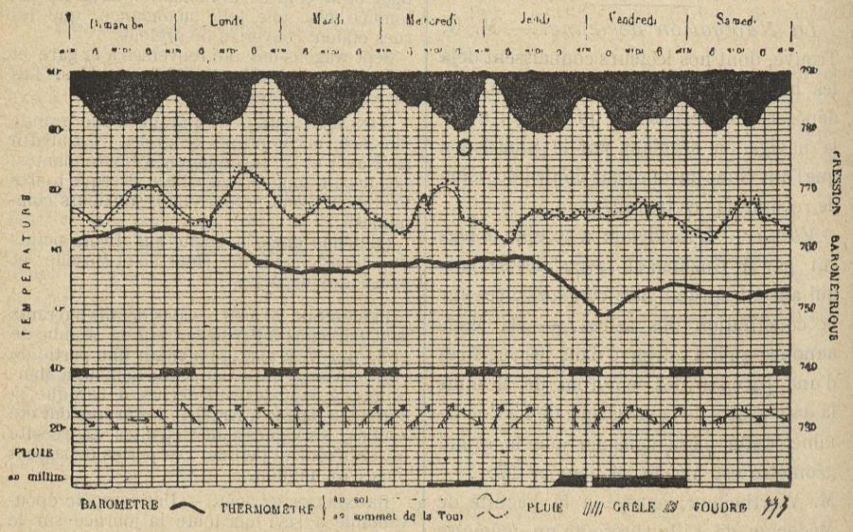
BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Dressé au Laboratoire d'Études physiques (Observatoire de la Tour St-Jacques)

(LATITUDE 48° 51' 27" — LONGITUDE: E 0h 0m 3s 5)

ALTITUDE : Baromètre 48m30: — Pluviomètre 90m08; — Thermomètres du square 37m53; Thermomètres du sommet de la Tour 89m53; Hauteur de la Tour 54m87.

I. **Diagramme des observations du Dimanche 9 au Samedi 15 Août 1891**



NOTA. — La courbe supérieure marque la nébulosité de 1 à 10. La bande noire et blanche placée directement au-dessus des flèches (vent) indique la durée totale du jour (crépuscules compris). La direction du vent est indiquée par les flèches et le nombre de signes à la tête de la flèche fait connaître la force du vent de 0 à 6. Les observations à lecture directe sont faites quatre fois par jour. Les indications complémentaires sont fournies par les appareils enregistreurs de MM. Richard frères.

CONCOURS DE PHOTOGRAPHIE

Pour toute la belle saison, nous instituons un *Concours de photographie* entre tous nos *Abonnés*.

Il y aura quatre prix payables en espèces aux auteurs des quatre meilleures épreuves, qui seront reproduites dans la *Science Moderne*. Les auteurs des quatre épreuves classées immédiatement après seront cités également, mais sans avoir droit à aucune récompense.

Le premier prix sera de . . . . . **Cinquante francs**
Le deuxième prix sera de . . . . . **Ving-cinq francs**
Le troisième prix sera de . . . . . **Quinze francs**
Le quatrième prix sera de . . . . **Dix francs**

Les épreuves adressées pour le concours ne seront pas rendues.

Concours de Photographie. — **Sujet: UN PAYSAGE**

Les épreuves, collées sur carton, devront être adressées *franco* à M. de Chamoisel, 100, rue Amelot, avant le 5 octobre. Le résultat du concours sera publié dans le numéro de la *Science Moderne* portant la date du 7 novembre. Les prix seront payables en espèces, à partir du 10 du même mois.

CHAQUE ÉPREUVE PORTERA AU DOS LES INDICATIONS SUIVANTES :

(1) *Envoi de M* ..... *demeurant à* .....
Cliché obtenu ..... (2) *avec un objectif* .....
Diaphragme à ..... *temps de pose* .....
(3) *Conditions générales* .....
Développement à ..... (4) *Epreuve tirée sur papier* .....

NOTA. — Les épreuves ne devront pas être inférieures à 9 sur 12 ni supérieures, en nombre à trois par concurrent. Les Abonnés de la *Science Moderne* ont seuls le droit de prendre part au concours.

(1) Joindre la bande d'abonnement du journal.
(2) Indiquer la marque de l'objectif, son numéro, etc.
(3) Temps, éclairage, etc.
4 Papier albuminé, au platine, au charbon, etc.

POUR LES ANNONCES S'ADRESSER A M. DE CHAMOISEL, 100, RUE AMELOT

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

COMMENT ON MESURE LES DISTANCES CÉLESTES

Combien de fois, chers lecteurs, vous êtes-vous demandé comment les Astronomes mesurent les distances de la Terre à la Lune, au Soleil, etc.? Les moyens ont dû vous sembler prodigieux, ayant égard aux chiffres obtenus : 96.000 lieues de la Terre à la Lune, 37 millions de lieues de la Terre au Soleil. Pourtant les méthodes employées reposent sur des procédés bien simples, que nous allons examiner ensemble.

Tout le monde sait ce qu'on appelle un angle : c'est l'espace compris entre deux lignes qui se rencontrent. Ces deux lignes, par leur écartement, forment une ouverture plus ou moins grande. Cette ouverture se

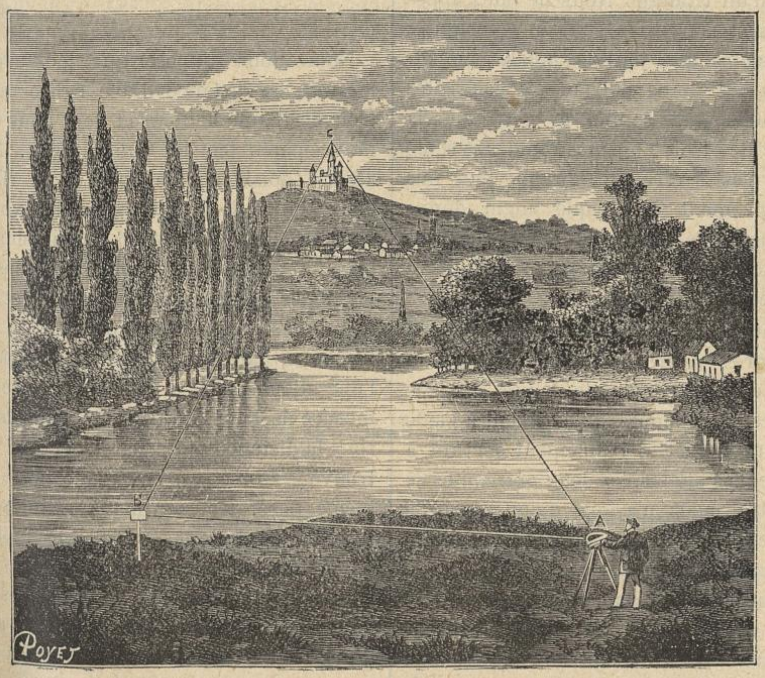


Fig. — 17 .Détermination de la distance d'un point inaccessible.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

mesure à l'aide d'un instrument bien connu de tous : un rapporteur qui, en cuivre ou en corne, complète les boîtes de compas. Le rapporteur présente la moitié d'une circonférence et est divisé en 180 parties appelées degrés et s'écrivant 180°; chaque degré se divise en 60 minutes que l'on note ainsi 60', et enfin les minutes se subdivisent également en 60 parties appelées secondes que l'on indique comme ceci 60". Il y a donc dans la circonférence entière 360°, 2160', et 12960" Un degré équivaut donc à la 360e partie d'une circonférence et nous avons là une mesure indépendante de toutes dimensions. Ainsi sur une table de 36 mètres de tour, un degré sera mar-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qué par un décimètre ; sur un bassin de 360 mètres de circonférence, un degré vaudra un mètre.

Le degré vaut donc plus ou moins, mais c'est toujours un degré. Qu'on ait un angle à mesurer sur une feuille de papier ou dans le ciel, les divisions ne changent pas. Il faut bien se mettre cela dans la tête, c'est de la plus grande importance pour les explications qui vont suivre. C'est donc entendu, la mesure des angles n'a aucun rapport avec une mesure de longueur.

Nous avons vu le moyen de mesurer les angles. Examinons maintenant ce que c'est qu'un triangle. Nous ne nous appesantirons pas outre mesure sur cette figure de géométrie que tout le monde connaît. La propriété de ce polygone à trois côtés qu'il nous faut connaître, c'est que la somme des trois angles est toujours égale à 180°, c'est à dire que le rapporteur mis successivement à chaque angle donne trois nombres qui, additionnés, forment 180°. Retenez bien cette propriété, qui va nous servir.

Maintenant à quelle distance correspond un degré? Autrement dit, prenons un mètre et transportons-le à une certaine distance, de manière qu'en fixant à l'aide d'un graphomètre, instrument servant à mesurer les angles, les deux extrémités de ce mètre, nous n'ayions qu'un degré de mesure; nous dirons alors que ce mètre sous-tend un angle de 1°.

Mesurons la distance qui sépare notre mètre de l'appareil, et nous trouverons 57 mètres. Ainsi un degré correspond donc à un objet éloigné de 57 fois sa hauteur. Un homme de taille moyenne, 1 mètre 70, éloigné à 57 fois cette hauteur, soit 97 mètres, mesurera 1°. Une minute sera représentée par un morceau de carton de 1 centimètre vu à 34 mètres, enfin une seconde nous sera donnée par une carte de 1 centimètre de côté vue à 2.062 mètres. Un cheveu, qui généralement a un dixième de millimètre d'épaisseur, vu à 20 mètres, représente également une seconde. Vous jugez qu'une dimension si petite est invisible à l'œil nu.

Voici un tableau des rapports qui relient les angles aux distances.

Un angle de	1 degré	correspond à une distance de	57
—	$\frac{1}{2}$ — ou 30 minutes	—	114
—	$\frac{1}{4}$ — 15 —	—	399
—	$\frac{1}{10}$ — 6 —	—	570
—	1 minute	—	3.438
—	$\frac{1}{2}$ — ou 30 secondes	—	6.875
—	20 secondes	—	10.313
—	10 —	—	20.626
—	1 —	—	206.265

Nous allons supposer que nous avons à mesurer la distance d'une église qui se trouve sur une hauteur et dont nous sommes séparés par un cours d'eau. Nous allons choisir sur le bord de la rivière deux points d'où nous puissions voir le clocher C; soit A et B; en B nous plantons un jalon et muni d'un appareil à mesurer les angles, nous nous portons en A et nous cherchons l'angle formé par B A C; nous trouvons, par exemple, 84°. Nous répétons l'opérations en B et nous avons comme mesure de l'angle C B A 95°. Nous mesurons la distance qui sépare A et B et nous trouvons 10 mètres. Voici donc notre problème posé. Nous avons à résoudre un triangle dont nous connaissons la base, 10 mètres, et les deux angles. Or, nous avons dit plus haut que la somme des trois angles était toujours égale à 180°, ayant d'une part 84° et de l'autre 95°, cela nous donne $84° + 95° = 179°$. De ce nombre, pour aller à 180°, il reste 1°; l'angle A C B égale donc 1°. Nous voyons par la table ci-dessus qu'un angle de 1° correspond à une distance de 57; multiplions la base de notre triangle par 57 mètres et nous aurons pour la distance de l'église du point où nous sommes $10 \times 57 = 570$ mètres. Comme on le voit rien, n'est plus simple.

Plus l'angle mesuré sera petit, plus l'objet sera éloigné. Comme on le voit sur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

notre figure 18 les grandeurs *mo mo'*. *m"o"* ne varient pas, mais suivant qu'elles, sont éloignées du point C, elles ne forment plus que les angles *ab*, *a'b'*, *a"b"* de plus en plus petits.

C'est en 1752 que deux astronomes français, Lacaille et Lalande, entreprirent de mesurer la distance de la Terre à la Lune. Le premier se rendit au Cap de Bonne-Espérance, le second à Berlin. Prenant pour base de leur triangle la ligne menée de Berlin au Cap et pour sommet le centre de la Lune (fig. 20), ils trouvèrent que l'angle formé par le sommet de ce triangle était de 57', c'est-à-dire presqu'un degré. Les 57' représentant la grandeur du rayon terrestre vu de la lune, si c'eût été un degré juste, notre satellite se serait donc trouvé à 57 fois le rayon de la terre. Cette distance est à peu près de 60 1/4 rayons.

Les dimensions de la terre sont suffisamment connues. D'après les derniers calculs son rayon moyen est de 6371 kil. (1). La distance de la Terre à la Lune est donc représentée par

$$6371^{k} \times 60{,}25 = 384{,}000^{k} \text{ ou } 96{,}000 \text{ lieues}$$

Voilà donc un résultat absolument certain et de toute évidence, obtenu à l'aide d'un moyen des plus simples comme on le voit. C'est en Astronomie ce qu'on appelle la parallaxe de la lune ; c'est donc l'angle sous lequel on voit de la Lune le demi-diamètre (le rayon) de la Terre.

Nous avons fait représenter sur la fig. 19, à une échelle proportionnellement exacte, les deux globes. La terre y est indiquée par un disque de 6 millimètres de diamètre, et la lune par un cercle de $1^{mm}6$, c'est-à-dire les trois onzièmes, placé à 60 fois le rayon ou 30 fois le diamètre de la terre. On a donc sous les yeux la représentation très exacte de la distance et de la grandeur des deux mondes.

Pour mesurer la distance qui nous sépare du soleil, il a fallu procéder différemment,

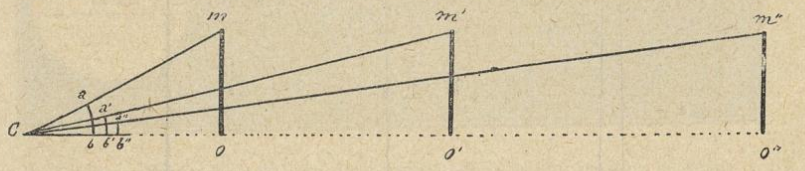


Fig. 18.— Schema explicatif de la diminution de l'angle suivant l'éloignement de l'objet mesuré.

car si l'angle que le diamètre de la terre forme avec la lune offre une valeur sensible et facile à mesurer, il n'en est pas de même pour l'astre du jour, qui se tient à une distance de 24,000 rayons terrestres à peu près. Si on essayait de construire un triangle dont la base serait sur la Terre et le sommet au centre du Soleil, c'est comme si nous voulions tracer un triangle en prenant pour base une ligne de *1 millimètre* de longueur et pour côtés deux lignes destinées a se rencontrer à une distance de *12 mètres*. Naturellement un pareil angle échappe à toute mesure ; il a donc fallu procéder autrement. C'est l'astronome Halley qui est l'auteur de la méthode employée.

Avant d'aborder cette explication, supposez que vous êtes assis à table devant une bougie. Si vous la regardez, vous la verrez se projeter sur le mur en face ; reculez votre chaise soit à droite, soit à gauche, et regardez de nouveau la bougie ne se projettera plus au même endroit. La bougie n'ayant pas remué, la différence vient des deux positions que vous avez prises. C'est par une méthode semblable qu'on a procédé pour le soleil. On s'est servi des passages de Vénus sur le disque solaire pour déterminer un angle susceptible d'être mesuré.

La planète Vénus, appelée étoile du matin, étoile du soir, ou étoile du berger, est un globe qui circule autour du Soleil dans une orbite inférieure à celle de la Terre. A certaines époques

(1). Rayon de l'équateur $6{,}378{,}253^{m} \pm 75^{m}$

Rayon du pôle $6{,}356{,}521^{m} \pm 111^{m}$

Le rayon de la Terre considérée comme parfaitement sphérique, est de $6{,}371{,}000^{m}$.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

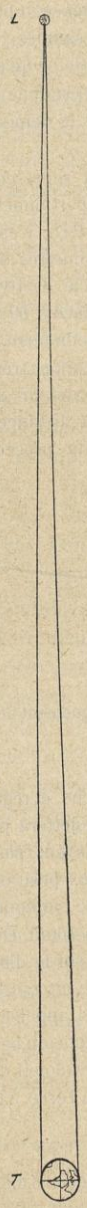


Fig. 19. — Dimensions comparées de la Terre et de la Lune et distances tracées à une échelle proportionnelle.

calculées d'avance (1), cette planète se trouve exactement entre nous et le Soleil sur une ligne droite, et par conséquent son disque se projette en noir sur le soleil. C'est le même phénomène qui se produit lors des éclipses de Soleil : la Lune passe entre la Terre et le Soleil, mais comme le disque de notre satellite est sensiblement de mêmes dimensions apparentes que celui du Soleil, il y a éclipse. Le disque de Vénus étant extrêmement petit, il ne saurait y avoir obscurcissement.

Si l'on observe ce passage de deux points opposés sur la terre en A et B (fig. 21) les observateurs ne verront pas la planète se

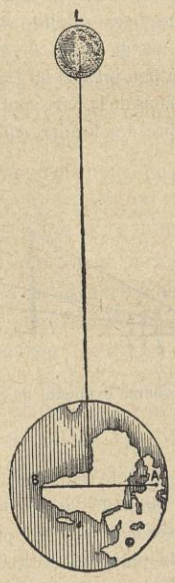


Fig. 20. — Explication du moyen employé pour mesurer la distance de la Terre à la Lune.

projeter au même endroit sur le Soleil. Celui placé en A verra le disque de Vénus en C et l'observateur en B, le verra en D. Le problème se réduit donc à mesurer la distance qui

(1). Ces passages arrivent tous les 113 ans et demi et se répètent 8 ans après cette période. Il s'écoule de nouveau après le dernier passage 113 ans et demi, puis 8 ans, et le cycle recommence.

Les prochains passages auront lieu en l'an 2004, le 7 juin, et en 2012, le 5 juin, puis en 2117, le 10 décembre. Les deux dernières observations ont été faites le 8 décembre 1874 et le 6 décembre 1882

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sépare sur le Soleil deux points C et D. Les calculs sont assez compliqués et exigent quelques détails.

Nous avons sur notre figure deux triangles ; l'un a sa base sur le Soleil (C D), l'autre sur la Terre (A B). Le centre de Vénus forme le sommet commun de ces deux triangles. Dans ces figures une dimension est connue : c'est la distance qui sépare les deux observateurs placés en A et B. Si Vénus se trouvait exactement entre la terre et le soleil, la ligne D C serait égale à A B, mais Vénus se trouve beaucoup plus près de la terre. Dans quelle proportion ? La relation qu'il y a entre les côtés des deux triangles nous est donnée par la troisième loi de Képler, ainsi conçue. « *Les carrés des temps des révolutions des planètes autour du soleil sont entre eux comme les cubes de eurs distances.* » Autrement dit : la durée de la révolution d'une planète autour du soleil, multipliée par elle-même est à la durée de révolution d'une autre planète comme la distance de ces deux planètes au Soleil élevée au cube, c'est-à-dire multipliée deux fois par elle-même. Cette loi s'applique sans exception à tous les corps qui composent le système solaire (1).

Essayons donc pour Vénus. Par l'observation on est arrivé aisément à savoir combien de jours elle emploie pour faire sa révolution annuelle, qui est de 225 jours environ (2); la terre accomplissant cette révolution en 365 jours (en nombre rond), nous aurons donc

$$\frac{225^2}{365^2} = 0{,}37$$

La même relation devra exister entre les cubes des distances.

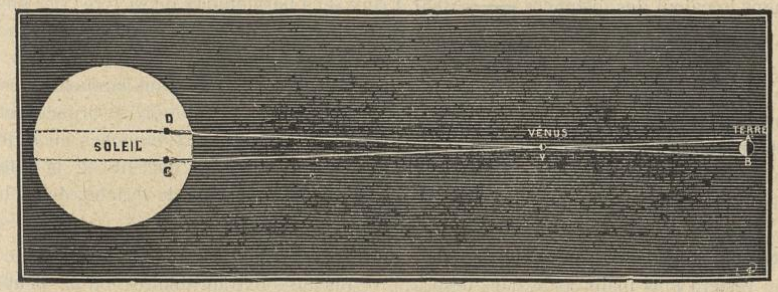


Fig. 21. — Mesure de la distance de la Terre au Soleil par les passages de Vénus.

Le rapport des côtés du triangle A V B est donc à ceux du triangle D V C comme 37 est à 100 de sorte que le rapport de ces lignes est de :

$$\frac{37}{100} = 2{,}7$$

Le rapport de D C à A B est donc également de 2,7. Or, comme sur la Terre la distance A B est de 12742 kilomètres, D C sur le Soleil égalera

$$12742^k \times 2{,}7 = 34404^k$$

En mesurant l'angle sous lequel on voit de la terre cette grandeur on trouve 48". Prenons donc les $\frac{37}{100}$ de cette mesure d'arc, et nous aurons

$$48'' \times 0{,}37 = 17'' 76.$$

C'est précisément le diamètre apparent de la Terre vu du Soleil. Il ne nous reste plus qu'à effectuer les calculs.

(1). On désigne par T le temps de la révolution annuelle, par D la distance de la planète au soleil, par t la révolution de la Terre autour de l'astre central, et par d la distance de la Terre au Soleil, nous avons donc la formule :

$$\frac{T^2}{t^2} = \frac{D^3}{d^3}$$

(2). Exactement 224 jours 17 heures 49 minutes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Une seconde correspondant à une distance de 206,265 fois

$$\text{donc } \frac{206,265}{17''\,76} = 11614$$

Ainsi la Terre est vue du Soleil sous un angle de 17" 76, et nous savons maintenant que cela signifie que la Terre est éloignée de 11614 fois son diamètre, lequel est de 12742 k.

$12742^k \times 11614 = 147,986,588^k$ ou 37 mil. de lieues

Vérifions la loi de Képler citée plus haut :

La distance de la Terre au Soleil est de 37 millions de lieues ;

La distance de Vénus au Soleil est de 27 millions de lieues.

Nous avons déjà la relation des révolutions :

$$\frac{225_2}{365_2} = 0,37.$$

Effectuons le calcul des distances $\frac{27_3}{37_3} = 0,37$

$$\text{donc } \frac{225_2}{365_2} = \frac{27_3}{37_3}$$

Avant de terminer nous ferons remarquer au lecteur que nous donnons seulement un aperçu de la méthode employée. En réalité les calculs sont très nombreux et très délicats. Mais ce n'est pas le cas d'entrer ici dans plus de détails, et nous espèrons qu'il ne restera plus maintenant dans l'esprit de nos lecteurs aucnn doute possible sur les résultats acquis par l'Astronomie dans la mesure des distances célestes. Dans un prochain article nous nous occuperons des moyens employés pour mesurer la distance des étoiles et en même temps nous parlerons d'autres méthodes qui viennent corroborer les résultats acquis plus haut.

GEORGES BRUNEL.

L'INFLUENCE DE LA MUSIQUE

SUR LES SENTIMENTS LES IDÉES ET LES MALADIES

S'il est incontestable que la musique produise sur l'homme pourvu de la faculté de percevoir des sensations musicales des effets physiologiques très curieux, il est vrai de dire aussi qu'elle n'a pas sur tout le monde la même action, puisqu'un même morceau peut impressionner différemment les personnes qui l'entendent. L'effet produit dépend non-seulement des dispositions d'esprit où l'on se trouve, du goût et de la science musicale que l'on possède, mais aussi et surtout de la structures de l'organe chargé de transmettre à notre âme les sensations qu'il reçoit.

De tout temps les poètes ont chanté, en les exagérant parfois, les effets merveilleux de la musique. Les peuples de l'antiquité, principalement ceux de l'Asie orientale, de l'Egypte et de la Grèce, reconnaissaient à cet art une influence telle que, d'après eux, la musique était nécessaire à quiconque voulait gouverner sagement un État. Du reste, chacun de ces peuples en attribuait l'invention à un ou plusieurs personnages. Chez les Grecs, c'étaient Apollon, Orphée, Linus et Amphion. Suivant les poètes, ce dernier bâtit Thèbes aux sons harmonieux de sa lyre ; les pierres, sensibles à la douceur de ses accents, accouraient et se plaçaient d'elles-mêmes les unes sur les autres ; les animaux farouches venaient aux sons de la lyre du divin Orphée, et les arbres agitaient leurs branches en cadence, La fable et l'histoire parlent de la flûte de Pan, de la trompette de Jéricho, de la harpe de David, etc.

Sans vouloir attribuer à la musique des vertus aussi extraordinaires, on ne peut nier cependant qu'elle ait sur les mœurs une action des plus heureuses. « Les dieux, dit Homère, n'ont pas accordé aux hommes, la musique dans le seul but de réjouir leurs sens, ils ont voulu qu'elle servit, en outre, à calmer les troubles de leur âme et à tempérer les excitations de leur corps si rempli d'imperfections. »

Suivant le mode dans lequel il est joué, un air peut exciter ou apaiser les esprits, troubler une âme ou lui rendre le calme, provoquer la fureur, ou faire oublier une idée de vengeance. Dans son livre intitulé *la Musique* M. L. C. Colomb raconte une aventure qui montre jusqu'à quel point la musique peut modifier les idées : « Stradella, le célèbre compositeur et le chanteur admirable du XVII^e siècle, avait, dit cet écrivain, offensé gravement une noble famille de Venise, qui chercha à se venger de lui par un des procédés habituels de cette époque et de ce pays

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Deux assassins furent chargés de le suivre et d'épier une bonne occasion de le tuer. Stradella vint jusqu'à Rome, toujours suivi de ses deux assassins. Ces derniers devaient le frapper lorsqu'il sortirait de l'Église Saint-Jean-de-Latran, où l'on exécutait son oratorio de *San Giovanni Battista*. Pour ne pas le perdre de vue, ils s'étaient mêlés à la foule qui assistait à la cérémonie, et suivaient tous les mouvements de l'artiste. Lorsque sa voix s'éleva, ils écoutèrent d'abord machinalement, puis, peu à peu, la beauté de ce chant large, ému, pénétrant, les charma, les remua, les attendrit à tel point que leur âme en fut toute bouleversée, et qu'ils ne purent jamais se décider à frapper celui qui leur avait causé une impression aussi enchanteresse. On dit même qu'ils l'attendirent pour le suivre dans un endroit écarté, et là, qu'ils l'accostèrent pour lui avouer leur criminel dessein et l'avertir de se mettre en sûreté. »

Les esprits mal équilibrés et les constitutions nerveuses sont quelquefois bizarrement impressionnés par la musique, alors même que les œuvres exécutées ne paraissent pas succeptibles d'occasionner de semblables effets. Elle les porte avec exagération, tantôt à la mélancolie, à la tristesse ou au désespoir, tantôt à la gaieté, au bonheur ou à la joie la plus tendre. Grétry, dans ses *Mémoires*, parle d'un mariage inespéré qui se serait conclu à la suite d'une audition de *Lucile*. D'autre part, Berlioz rapporte qu'un jeune homme, après avoir entendu *la Vestale* de Spontini, déclara qu'il ne pourrait jamais obtenir sur terre une plus grande somme de bonheur et se fit sauter la cervelle en sortant de l'Opéra.

En présence de tels faits, les médecins ont cherché à tirer parti de la musique dans le traitement des affections nerveuses et de l'aliénation mentale. Déjà, du temps d'Auguste, Celse conseillait les instruments bruyants pour calmer les aliénés, et Cœlius Aurelianus préconisait l'emploi de la musique comme un moyen puissant d'excitation.

Depuis l'époque où David jouait de la harpe pour chasser les mauvais esprits qui hantaient Saül, et où le fameux chanteur Farinelli calmait l'hypocondriaque Philippe V, roi d'Espagne, les médecins ont eu maintes fois à constater les effets curatifs de la musique dans le traitement de l'aliénation mentale.

Dans un rapport fait au Conseil général des hôpitaux par M. Ulysse Trélat, le savant praticien dit que l'hôpital des fous d'Anversa, près de Naples, n'est composé que de musiciens (chaque nouveau venu étant obligé de choisir un instrument), et que l'influence de la musique sur la plupart des malheureux aliénés est tout à fait surprenante. A la Salpêtrière et à Bicêtre, où la musique a été employée pour le traitement de cette terrible maladie, plusieurs guérisons ont été obtenues par ce moyen.

Les effets curatifs de la musique dans les maladies proprement dites ont été aussi maintes fois constatés par les savants et les médecins les plus sérieux de l'antiquité et des temps modernes. Homère, Plutarque, Gallien, Aulu-Gelle et bien d'autres encore, avaient une très grande foi dans les vertus de la musique. Les médecins et les savants des XVII^e^ et XVIII^e^ siècles, entre autres Kircher, J. Bonnet et Desault, parlent des résultats heureux obtenus par la musique dans le traitement des affections rhumatismales, des morsures de bêtes venimeuses, et même de la phtisie pulmonaire. Enfin, les docteurs Bourdais de la Mothe, Chomel et Quazin médecin de l'empereur Joseph II, citent des malades atteints de fièvre, d'apoplexie et d'épilepsie, qui ont été soulagés et même guéris par la musique.

Il serait donc intéressant d'étudier à nouveau et sérieusement l'influence qu'exerce la musique sur certaines affections, et de voir si elle ne peut, dans certains cas, amener leur guérison. C'est aux physiologistes et aux médecins à en tenter l'essai et à nous faire connaître si la musique agit sur notre organisme comme une cause mécanique ou comme stimulant. Ce qui, toutefois, est certain, c'est qu'elle a une action marquée sur le cerveau et sur le cœur, qu'elle transforme les idées chez les uns et fait battre le cœur chez les autres, qu'elle calme ou excite certains esprits, qu'elle provoque tantôt des bâillements, tantôt des larmes, et qu'elle est enfin une souffrance pour les uns et un plaisir pour les autres.

ALFRED DE VAULABELLE.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES PILES

DE M. GUSTAVE TROUVÉ

(Suite). (1)

On a fait à ce sujet l'expérience suivante. On laisse le soir une pile fermée sur un galvanomètre approprié, en notant au préalable la déviation de l'aiguille. Le lendemain matin on retrouve la même déviation. De cette observation on est amené à conclure que, pendant douze heures de circuit fermé, la force électromotrice et la résistance éintrieure de la pile n'ont pas varié. Si alors on ouvre le circuit, ne fût-ce qu'une seconde, et qu'on le referme aussitôt, on trouve une nouvelle déviation; et si l'on prend les mesures, on constate que la résistance intérieure a changé et a seule changé. Quelle que soit la cause de ces variations subites, il faut admettre qu'elles s'opposent à une constance absolue du courant que peut fournir la pile.

Dans la forme donnée, la pile ne présente pas, du moins au même degré, les variations de résistance, et surtout ces variations ne sont pas aussi subites. Mais

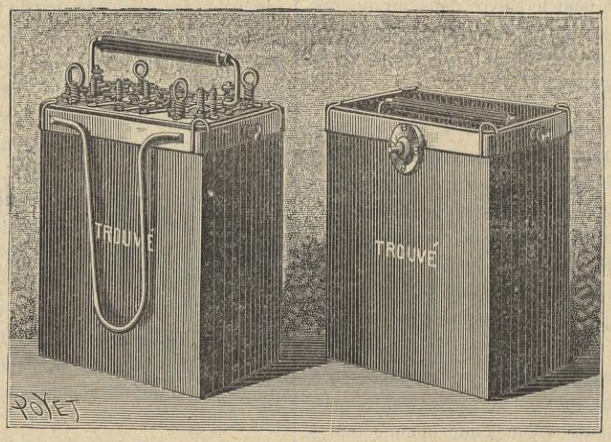


Fig. 22. — Batterie universelle automatique au repos.

Fig. 23. — Batterie universelle automatique en fonction.

le principal avantage de la disposition nouvelle, c'est la suppression du travail intérieur de la pile quand le circuit est ouver- On peut dire, en résumé, d'une pile de Daniell, qui ne fournit pas de courant, qu'elle est un cheval à l'écurie, c'est-à-dire qu'elle consomme sans produire. C'est là son inconvénient principal. Il n'existe plus dans la pile humide, parce que les liquides ne peuvent se mêler que très difficilement. Nous ajouterons que c'est la seule disposition connue qui permette de donner à la pile une résistance intérieure quelconque mais voulue.

La batterie universelle automatique que les figures 00 et 00 représentent en fonction et au repos, pèse à peine 3 kilogrammes. Elle est peu encombrante, et malgré son poids relativement faible elle permet d'opérer avec une grande sûreté et de mettre en jeu les appareils destinés à l'étude des ferments et à la micrographie.

Pour animer ces bijoux, il fallait rendre l'électricité portative et toute individuelle, en mettre la source même dans la poche de chaque personne. M. Trouvé y est parvenu

(1). Voir les numéros 41, 42. 43, 44 et 45.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par l'invention de sa pile à renversement, à laquelle il a donné diverses formes réduites et qu'on nomme, selon les cas, pile-étui ou pile de gousset (fig. 00). Cette pile est formée d'un couple zinc et charbon ou d'un couple zinc et platine. Le charbon, dans le premier cas, le zinc dans le second, est fixé au couvercle de l'étui. Le liquide, composé d'une solution saturée de sulfate acide de mercure, remplit la moitié inférieure du fond. Tant que l'étui conserve sa position ordinaire, le sommet en haut, le fond en bas, l'élément ne plonge pas dans le liquide; il n'y a ni dégagement d'électricité, ni usure de zinc, ni dépense par conséquent.

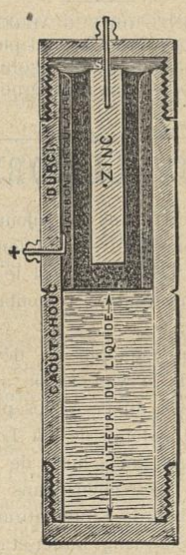


Fig. 24. — Pile hermétique à renversement (grandeur d'exécution)

Mais dès que l'étui est renversé, ou placé horizontalement, le courant naît et se continue tant que le zinc n'est pas usé et que le sulfate de mercure n'est pas épuisé. C'est le courant fourni par un ou deux éléments de cette pile minuscule, cachés dans un gousset de gilet ou le pli d'une robe, qui circule tour à tour dans une foule de petits appareils ou bijoux pour les animer et leur faire causer d'agréables surprises.

(A suivre).

Recettes et Procédés utiles

RÉPARATION DES PISTONS DE MACHINE A VAPEUR

On sait qu'au bout d'un certain temps les segments de pistons prennent du jeu dans leurs gorges. Celles-ci s'élargissent en effet sous l'action des segments, que l'on est obligé de remplacer quand le jeu devient trop grand. A chaque remplacement de ce genre il faut ajuster les gorges, qui deviennent de plus en plus larges, de telle sorte que l'on est forcé de remplacer le piston lui-même.

Un procédé usité dans les ateliers de chemins de fer du Hanovre permet d'obvier à cet inconvénient. Après avoir égalisé les gorges sur le tour on les garnit d'une bande de cuivre laminé en U, qui rétablit la largeur normale et permet d'employer les mêmes segments.

Quand cette bande de cuivre est usé, on la remplace par une nouvelle.

NETTOYAGE DES PIÈCES POLIES DES MACHINES, DES OUTILS, ETC., ETC.

On met dans un flacon un litre de pétrole auquel on ajoute une vingtaine de grammes de paraffine sous forme de raclures. Le flacon étant bouché, on le laisse reposer pendant une couple de jours, en ayant soin de l'agiter de temps en temps. Le mélange est alors prêt à servir. L'emploi en est tout aussi simple que la préparation. On a soin d'abord de bien agiter le flacon, puis on étend la solution sur les parties à nettoyer, soit avec un chiffon de laine, soit au pinceau. Le lendemain seulement, on frotte avec un chiffon de laine sec. La rouille, l'huile résinifiée, etc., disparaissent complètement, sans qu'il y ait à craindre l'action oxydante du pétrole, annulée par la paraffine. L'aspect des pièces ainsi nettoyées est fort satisfaisant et le brillant est comparable à celui de l'argent. Enfin, la dépense est insignifiante. Nous pensons que ce moyen doit être recommandé partout où l'entretien des appareils est quelque peu intermittent, par exemple, dans les travaux publics, les exploitations agricoles, etc, (*La Science pratique*).

ESSENCE DE TÉRÉBENTHINE FACTICE

On vient de breveter en Allemagne un produit connu en France depuis plusieurs années déjà, mais qui n'avait pas encore reçu d'applications industrielles : la fabrication, à l'aide d'un mélange d'huile de camphre et de pétrole, d'un isomère de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'essence de térébenthine. Ce mélange a l'odeur caractéristique de l'essence de térébenthine, une densité peu différente et une composition chimique à peu près identique. Il peut remplacer l'essence de térébenthine dans tous ses emplois industriels, et est seulement un peu moins inflammable, ce qui est loin d'être un défaut.

REMÈDE CONTRE LE MAL DE TÊTE

Dans les pays chauds, où la fièvre jaune est à l'état permanent, les vieilles négresses prétendent avoir contre la terrible maladie des remèdes souverains, mais qu'elles tiennent secrets autant qu'elles le peuvent. Elles parviennent facilement à calmer l'effroyable mal de tête dont souffrent les malades.

Le procédé qu'elles emploient pour arriver à ce résultat est des plus simples; elles coupent un citron en deux et appliquent les parties planes des deux moitiés sur les tempes du patient, et les compriment fortement au moyen d'une bande entourant la tête plusieurs fois; le mal de tête disparaît instantanément.

Ce moyen est, dit-on, des plus efficaces et réussit non seulement contre la céphalalgie provenant de la fièvre jaune, mais encore contre celle résultant de la fièvre paludéenne, dans les maux de tête ordinaires, et même dans la simple migraine. On peut du reste essayer, le moyen est facile et à la portée de tous.

MASTIC A LA GLYCÉRINE

Aujourd'hui la glycérine est mise à contribution pour la préparation d'un mastic au plomb, plus dur et plus résistant pour les scellements que le ciment de Portland. Sa préparation indiquée par le *Monde de la Science* est simple : on pulvérise de la litharge très finement, de façon à obtenir une poudre impalpable, puis on la dessèche complètement dans une étuve à haute température. On mélange alors à la poudre ainsi obtenue de la glycérine en quantité suffisante pour faire un mortier épais.

Le mastic ainsi obtenu présente une série de propriétés utiles qu'il est bon de mettre en évidence. Il se solidifie rapidement et complètement, soit à l'air, soit par immersion dans les liquides; son volume reste sensiblement invariable pendant la solidification : il résiste sans modification à des températures approchant de 300°. Enfin, il adhère très fortement aux corps avec lesquels on le met en contact. Ce mastic est donc l'idéal des mastics et voilà une nouvelle et intéressante application de la glycérine qui a déjà tant d'usages industriels.

CALORICIDE (PRÉPARATION LUBRIFIANTE

S'obtient par solution dans l'eau de 40 gr. de cyanure jaune ou rouge, avec 30 gr. de souffre et de 4 de chlorure ferrique, évaporation à sec et incorporation de 200 gr. d'huile de navette à la poudre ainsi obtenue.

Cette préparation préserve les organes des machines, les rend propres, les rafraîchit, etc.

BRONZAGE DU CUIVRE ROUGE

Faites bouillir dans un vase de cuivre non étamé l'objet à bronzer, dans la dissolution suivante :

Sous-acétate de cuivre . .	250 gr.
Carbonate de cuivre . . .	250 »
Chlorydrate d'ammoniaque	450 »
Acide acétique	100 »
Eau.	2 litres

TEINTE OR SUR ARGENT

Trempez la pièce d'argent pendant assez longtemps dans une faible solution d'acide sulfurique fortement imprégnée de rouille de fer.

LA NOUVELLE-ORLÉANS

La Nouvelle-Orléans — aujourd'hui métropole de la Louisiane — a été fondée par les Français en 1718, sur le sol le plus propice qu'ils rencontrèrent en remontant le cours de Mississipi.

Elle est un exemple du développement prodigieux de la vie sociale au Nouveau-Monde. En 1803, année où Joseph Bonaparte vendit notre colonie de la Louisiane aux États-Unis pour une somme de quatre-vingt millions, la Nouvelle-Orléans n'avait que neuf mille habitants. Cinquante ans après elle en comptait cent vingt mille, et ce chiffre s'élève au 1er janvier 1891, d'après le relevé fourni par le gouverneur de l'état, à 260.000.

Aussi bien, à mesure que l'on remonte le cours du Mississipi, les nuages de fumée qui s'échappent des cheminées des usines indiquent que l'on approche d'une grande cité.

La Nouvelle-Orléans est à 15 milles de l'embouchure de ce fleuve, la plus grande voie fluviale de l'univers : cette embouchure se compose de quatre branches, séparées par de légères bandes de terres cultivables qui serpentent vers la mer à tra vers des marécages couverts d'une végétation luxuriante.

Ce réseau de passages forme un delta qui empiète sur le golfe du Mexique. Sans les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bouées et poteaux indicateurs placés aux extrémités des palus salés, les plus habiles pilotes se tromperaient pour arriver à la Nouvelle-Orléans.

Les passes, draguées et approfondies permettent aux grands navires, jadis arrêtés dès l'entrée par la barre, de pénétrer dans l'eau profonde et de remonter jusqu'à la cité.

A la Nouvelle-Orléans le Mississipi s'élargit et forme un vaste lac d'un mille et demi de large. La ville, élevée sur la rive gauche, s'étend avec ses faubourgs en arc de cercle sur plus de sept kilomètres, avec une baie des plus remarquables et d'où l'on jouit d'une vue magnifique. Les rues, parallèles au fleuve, se courbent toutes en forme de croissant. Cette disposition de la ville lui a valu le surnom de *Crescent City* (ville au croissant) lui donne un grand air hospitalier et semble, en effet, tendre affectueusement ses bras aux étrangers qui débarquent dans son port et viennent prendre part à sa vie sociale.

Hélas! les Français, colons, planteurs et manufacturiers, qui furent les premiers initiateurs de la civilisation en cette contrée, fondèrent la Nouvelle-Orléans et se maintinrent si longtemps en société distincte, sont à l'heure actuelle débordés par l'élément américain et allemand et perdent chaque jour du terrain.

On pénètre dans la ville par Canal street, rue qui sépare le quartier français du quartier américain. Les maisons, construites en pierres de taille ou en briques recouvertes de stuc ou peintes à l'huile, sont généralement basses.

Peu de monuments à citer. Le plus ancien est le palais de l'archevêché, d'ordre toscan, entouré d'un magnifique jardin. La maison de ville, dans le quartier américain, est en pierre et marbre et d'ordre ionique. Une levée construite le long du lac Pontchartrain, sur une largeur de plus de quatre milles, est la promenade d'élection des mondains de la grande cité.

Par sa position, la Nouvelle-Orléans est le principal entrepôt commercial de toute la Louisiane et des états et territoires de l'ouest, c'est-à-dire de presque tout le bassin du Mississipi. De nombreuses lignes ferrées relient d'ailleurs la cité à tous les grands centres commerciaux des États-Unis.

Les marins du cabotage continuent comme par le passé à diriger sur le grand fleuve la navigation des *flat boats* (bateaux plats, à peu près identiques à ceux que nous voyons le long de nos canaux tirés par des chevaux), Ces *flats boats* apportent à la Nouvelle-Orléans les produits de l'agriculture et ceux des jardins, à 50 milles de la ville, qui l'alimentent de leurs primeurs.

L'unique qualité de ces bateaux plats est la solidité. Nul ornement extérieur, une construction sommaire. Tous sont pourvus à l'avant de larges balayeuses qui assurent la liberté de leurs parcours. Ils ne servent d'ailleurs qu'à la descente des produits et sont ensuite vendus comme des épaves aux marchands de combustibles, qui les convertissent en bois de chauffage.

La Nouvelle-Orléans commande le trafic avec le Mexique, l'Amérique Centrale et les Antilles, et ce trafic, déjà considérable, le sera plus encore après le percement de l'isthme de Panama ou de celui du Nicaragua.

Ses magasins et ses docks, très nombreux, ressemblent à ceux de nos grandes cités commerciales, Marseille et Bordeaux, par exemple, et ils attirent l'attention par leurs proportions grandioses.

La Nouvelle-Orléans est dès maintenant la tête de ligne d'une navigation gigantesque, et ses levées sont couvertes de colis sans nombre contenant les produits du monde ontier. Le Mississipi et ses affluents sont sillonnés de palais flottants à vapeur qui apportent aux presses de la ville le coton, article de grande culture en Louisiane et objet principal de transaction.

Dans la baie de la Nouvelle-Orléans, et dans le port situé sur le lac Pontchartrain — auquel on accède de la ville par deux grands canaux — des milliers de bâtiments sont journellement amarrés. Des services maritimes réguliers mettent la cité en communication avec tous les ports côtiers.

En résumé, la Nouvelle-Orleans, qui possède à son actif les plus riches conditions de prospérité — sauf son climat malsain, qui commence cependant à s'amender, grâce à de sérieux travaux d'assainissement, — est appelée, dans un temps prochain, lorsque les États et territoires de l'ouest seront en pleine exploitation, à prendre rang au nombre des premières cités commerciales de l'Union.

PIERRE DU GUÉTIN.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

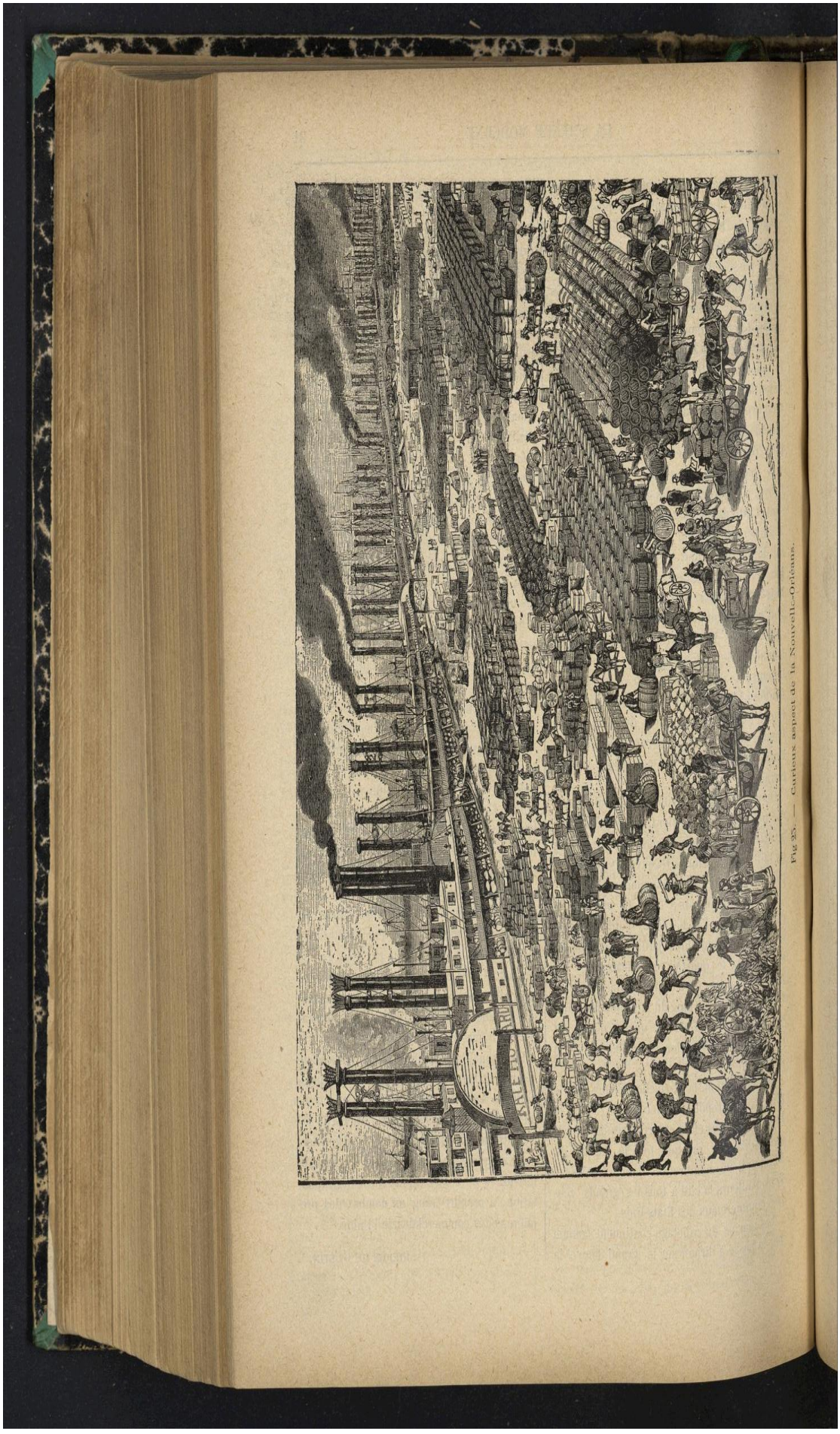


Fig. 23. — Curieux aspect de la Nouvelle-Orléans.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Petites Expériences de Physique

LES GAZ

GAZ ET VAPEURS. — LE BALLON MYSTÉRIEUX. — L'ATMOSPHÈRE. — LE MAL DES MONTAGNES. — LA BALANCE MERVEILLEUSE. — LA ROUE MAGIQUE.

En principe on doit admettre les gaz comme des fluides élastiques dans lesquels la force de répulsion moléculaire est supérieure à la force d'attraction. En d'autres termes, les gazque l'on a aussi appelés : *fluides aériformes* , sont des corps dont les molécules sont dans un état de mobilité parfaite, propriété toute spéciale à laquelle ils doivent leurs facultés caractéristiques connues sous le nom d'expansibilité, de tension ou de force élastique.

A vrai dire, on doit classer les fluides élastiques en deux catégories distinctes dont les différences sont parfaitement tranchées ; les uns sont des *gaz*, les autres des *vapeurs*. Les premiers, ceux dont nous nous occuperons tout d'abord, sont des fluides permanents à la température ordinaire ; ils persistent à l'état aériforme tant qu'on ne les soumet pas à des

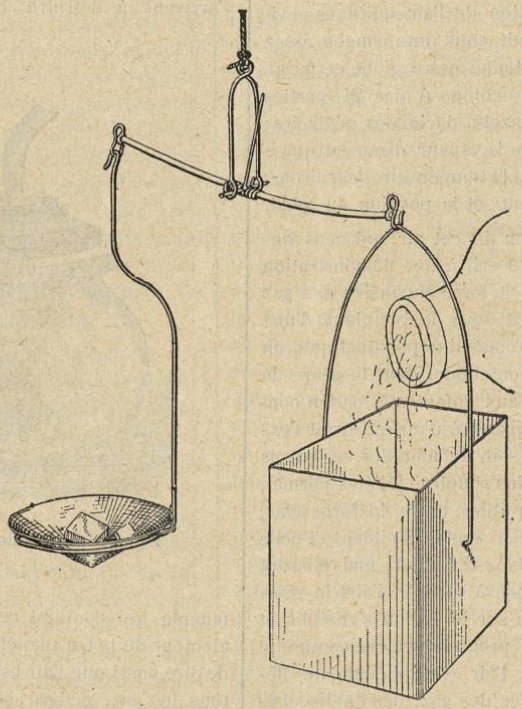


Fig. 26. — La balance des gaz.

pressions un peu considérables, tant qu'on ne leur fait pas subir de grands refroidissements. Il en est tout autrement des vapeurs. D'abord l'état de vapeur n'est qu'une transition passagère de certains corps ; les fluides élastiques qu'engendrent certains phénomènes calorifiques ou mécaniques et qu'on connait sous le nom vapeurs ne restent pas sous cet état dès que l'action qui a contribué à leur formation cesse de s'exercer. En d'autres termes, l'état de vapeur est un état passager de certains corps, tandis que l'état gazeux

Fig 25. — Curieux aspect de la Nouvelle-Orléans.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

constitue la manière d'être permanente et normale de certains autres. Ceux-ci se nomment gaz.

L'expansibilité est la plus curieuse de toutes les propriétés que les gaz doivent à leur constitution moléculaire ; c'est une propriété à laquelle on ue saurait assigner de limites ; si aucune cause étrangère n'intervenait, les particules intimes des gaz pourraient être séparées indéfiniment. L'air atmosphérique est un gaz, ou plutôt un mélange de gaz ; longtemps on le considéra comme corps simple. C'est à Lavoisier que revient l'honneur d'avoir, au siècle dernier, détruit cette erreur. Ce chimiste est en effet parvenu, par l'analyse, a établir rigoureusement la composition de l'air qui nous environne. Cet air, qui, sous une couche assez considérable enveloppe notre globe et forme l'atmosphère, est composé de 21 parties d'oxigène et 79 d'azote, décimales négligées ; il y existe aussi de la vapeur d'eau en quantité variable suivant la température, les saisons, les climats, les vents et la position du soleil.

C'est une portion de cet air qui nous entoure qui va nous servir à une démonstration expérimentale de la force expansive des gaz (fig. 27). On place sous le récipient d'une pompe à air, d'une machine pneumatique, un petit ballon en caoutchouc, dans le genre de ceux qui servent aux enfants. Ce ballon contient une petite quantité d'air, et avant l'expérience on a eu soin de mouiller ses parois pour les rendre plus souples. A l'état normal, il y a d'abord équilibre entre la force élastique de l'air qui est sous le récipient et celle de l'air renfermé dans le ballon ; mais aussitôt que l'on commence à aspirer l'air, la pression qui s'exerce sur le ballon s'affaiblit, et celui-ci se gonfle progressivement comme si on y soufflait de l'air. Ce phénomène démontre la tendance des gaz, des fluides élastiques à prendre un volume toujours plus grand. Dans notre expérience, lorsqu'on fait ensuite pénétrer l'air extérieur, on voit le ballon, comprimé de nouveau par le gaz rentrant, reprendre son volune primitif ; ce qui témoigne de la parfaite élasticité de l'air.

En généralisant ce petit fait, si l'on envisage l'atmosphère elle-même, il semble que les molécules de notre atmosphère doivent se répandre indéfiniment dans les espaces interplanétaires et que sa masse doit tendre vers une limite nulle. Ce n'est pas ce qui a lieu, et on va s'en rendre compte aisément. Par l'effet propre de la dilatation la force expansive de l'air décroît proportionnellement ; en outre, elle est affaiblie par la basse température des hautes régions : en sorte qu'il arrive un moment où la tendance à l'extension moléculaire est contrebalancée par l'action de la pesanteur qui rayonne vers le centre de la terre. L'air de notre atmosphère est donc ainsi dans un perpétuel état d'équilibre que ne troublent ni les grandes variations de température, ni certains planomènes locaux, dus cependant à cette même atmosphère ; en sorte que ni les tempêtes ni les cyclones n'arrivent à détruire cette harmonie immuable qui contient cette couche d'air tout alentour de notre planète. Et puis il convient de dire aussi que l'air est pesant. Oui, comme tous les gaz, malgré son extrême fluidité, malgré cette apparente force expansive, l'air est tout comme un solide, les gaz sont tout comme les liquides astreints aux lois de la pesanteur.

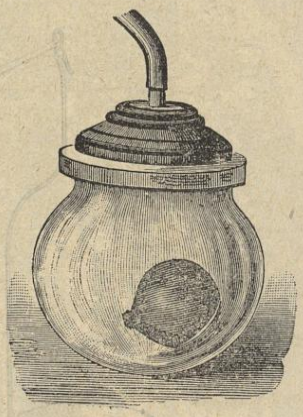


Fig. 27. — Le ballon mystérieux.

Et puis, il convient de dire aussi que l'air est pesant. Oui, comme tous les gaz, malgré son extrême fluidité, malgré cette apparente force expansive, l'air est tout comme un solide, les gaz sont tout comme les liquides astreints aux lois de la pesanteur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Veut-on s'en rendre compte? Ce n'est pas très difficile. On agence avec du petit fil de fer une balance dans le genre de celle que représente notre fig. 2. L'un des bras porte un anneau, l'autre est ouvert en V renversé et ses deux pattes sont recourbées de manière à pouvoir pénétrer dans les parois d'une petite boite en carton léger que l'on a fabriquée pour réaliser cette expérience. L'anneau, lui, reçoit une petite capsule également en carton et dans laquelle on place quelques menus objets, de manière à équilibrer la caisse. Ce résultat obtenu, on débouche et on renverse au-dessus de la petite boite un flacon rempli d'acide carbonique (gaz dont nous avons déjà indiqué des procédés de fabrication très élémentaires; cette manœuvre vous conduit à remarquer que bien que rien ne paraisse s'ajouter dans la boite, celle-ci ne tarde cependant pas à entrainer le bras qui tout à l'heure lui faisait équilibre. C'est que dans cette expérience nous nous sommes servi d'un gaz pesant, beaucoup plus lourd que l'air et qui, par suite, s'écoulait dans la caisse et s'y maintenait absolument comme si nous y avions de la même façon laissé choir de la sciure de bois où toute autre poudre légère.

Cette expérience n'est du reste pas faisable qu'avec l'acide carbonique; on peut la répéter avec n'importe quel autre gaz, mais si celui-ci est d'une densité inférieure à celle de l'air, il faut renverser la boite de manière à ce que celle-ci forme en quelque sorte cloche; et grâce à cet artifice les mêmes phénomènes se reproduisent. Les gaz sont donc pesants; et par conséquent l'air, qui est lui-même un composé de gaz, doit aussi être pesant. Dans cet ordre de choses, les couches de ce fluide qui sont à la surface du sol supportent le poids de toute l'atmosphère, poids qui va en diminuant au fur et à mesure qu'on s'élève, de sorte que si l'on pouvait, en partant de la terre, diviser une portion de l'atmosphère, en tranches horizontales stables et de volumes égaux, le poids de chacune de ces tranches diminuerait progressivement.

Par suite de sa pesanteur, on doit en conclure que l'atmosphère est limitée; cette hypothèse se confirme du fait d'une autre influence qui vient encore s'ajouter à celle de la pesanteur; en effet, la force centrifuge engendrée par la rotation terrestre tend nécessairement à projeter au loin les molécules d'air qui pourraient être supposées avoir échappé à l'attraction terrestre. Comme l'atmosphère gravite avec la terre, au-delà de la couche d'air c'est le vide absolu qui doit exister. Maintenant, combien cette couche gazeuse a-t-elle de kilomètres d'épaisseur? Voilà qui est bien embarrassant à établir; on incline généralement pour 70 à 80 kilomètres, mais ce n'est là que conjectures, car jamais on n'est parvenu à gravir plus de 10 kilomètres de cette atmosphère; encore les aéronautes courageux qui sont parvenus à ces altitudes considérables y sont-ils arrivés anéantis et d'aucuns ont payé de leur vie une téméraire passion de savoir. D'ailleurs, à gravir des montagnes on ne tarde pas à se rendre compte des difficultés qui menacent l'homme qui tente de pénétrer dans les redoutables profondeurs de l'océan aérien. Le *mal des montagnes*, dont M. Janssen parlait en septembre dernier à l'Académie des sciences, à propos d'une récente ascension du Mont Blanc, à 4,800 mètres d'altitude, est un des symptômes des accidents physiologiques que peut occasionner la raréfaction de l'air. Au sommet de cette montagne, la plus élevée de tout le continent européen, l'air est environ deux fois plus rare que dans la plaine; or, pour l'entretien de la vie, il faut qu'une certaine quantité d'air pénètre dans les organes respiratoires en un temps donné; si l'air aspiré est du doubleplus rare, les inspirations doivent être deux fois plus fréquentes, afin que la rareté de l'air soit compensée par le volume. Cette remarque explique aussi pourquoi les gens qui vivent sur les hauts plateaux ont la cage thoracique (l'estomac) beaucoup plus développée que les individus qui habitent des contrées plus terre à terre.

C. C.

(A Suivre)

AVIS AUX LECTEURS

Les lecteurs qui nous font l'honneur de nous envoyer des récréations, des recettes utiles, des procédés industriels ou qui nous demandent des renseignements sont priés de bien vouloir observer ce qui suit: chaque envoi doit être écrit sur une feuille séparée et *sur un seul côte*. A l'avenir, nousne tiendrons pas compte des correspondances faites autrement.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tribune des Inventeurs

BOUCHON AUTOMATIQUE[1]

Ce bouchon a été créé dans le but de protéger les consommateurs et les distillateurs propriétaires de marques contre la fraude que certains industriels peu scrupuleux font en vendant toutes sortes d'imitations, plus ou moins malsaines, sous le couvert de marques réputées.

Par l'emploi de ce nouveau système de bouchage, on arrive a rendre ce trafic impossible, parcce que, tout en permettant très facilement l'écoulement du liquide contenu, il s'oppose à toute nouvelle introduction. Ce résultat est obtenu suns que l'on ait besoin de modifier en rien l'aspect ni la forme des bouteilles ou récipients connus du public et sans augmenter d'une façon sensible les frais généraux. Le mécanisme de ce bouchon est des plus simples : il se

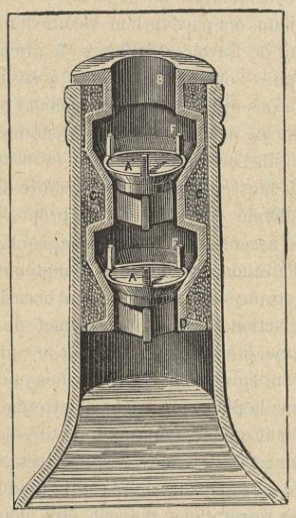


Fig. 28. — Bouchon automatique au repos

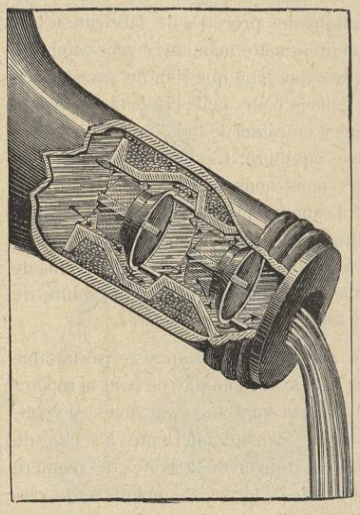


Fig. 29. — Bouchon automatique en fonction

résume en deux soupapes superposées ; ces deux soupapes sont munies d'ailettes qui les guident et permet l'écoulement du liquide contenu.

Lorsque l'on penche la bouteille de la position du n° 29 de notredessin, les deux soupapes AA se déplacent de quelques millimètres dans le tube en métal ou en verre C ; leur course est limitée par les ailettes FF, qui sont diposées de manière à laisser le passage libre au liquide contenu.

Lorsque l'on tente d'introduire à nouveau du liquide dans la bouteille, celui-ci remonte les soupapes AA qu'il entraine. Ces soupapes viennent boucher hermétiquement le canal de vidange et s'opposent à son passage.

Le fonctionnement de cet appareil, comme on le voit, est des plus simples et

[1] Nous prévenons les inventeurs que nous signalerons toutes les Inventions et nouvelles applications des sciences à l'industrie, que l'on voudra bien nous faire connaître. Ces insertions sont entièrement gratuites. Il suffit, pour qu'elles soient insérées, qu'elles présentent un caractère d'utilité générale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nullement fragile. Les distillateurs soucieux de la réputation de leurs produits auront dont tout avantage à l'adopter, vu qu'ils seront certains que les produits vendus comme provenant de chez eux en sortiront réellement. Les consommateurs y trouveront leur compte, vu qu'ils seront certains de consommer des produits de la maison qu'ils préfèrent. Ce bouchon est fixé dans la bouteille par un mastic spécial, logé dans l'intervalle D du bouchon et de la bouteille.

La fermeture complète de ce bouchage est obtenue par un petit bouchon en liège de forme ordinaire que l'on introduit dans la partie B de l'appareil.

ROBINET PNEUMATIQUE

Le robinet pneumatique est bien comme une canelle ordinaire. Son emploi supprime le débondage des tonneaux, l'emploi du fausset et assure ainsi la conservation des liquides, l'air ne pénétrant dans les fûts qu'à mesure que le vide se fait par le soutirage. Ce nouveau robinet est surtout utile à ceux qui tirent leurs boissons quotidiennement ; il évite les fleurs, les moisissures et les évaporations. Notre figure 30 indique sa disposition. Le canal d'écoulement du liquide est représenté par le conduit inférieur, tandis que l'entrée de l'air se fait par le canal supérieur. Ce robinet ne s'applique pas seulement aux tonneaux ; il peut servir encore pour les bonbonnes de verre ou pour les pots en grès.

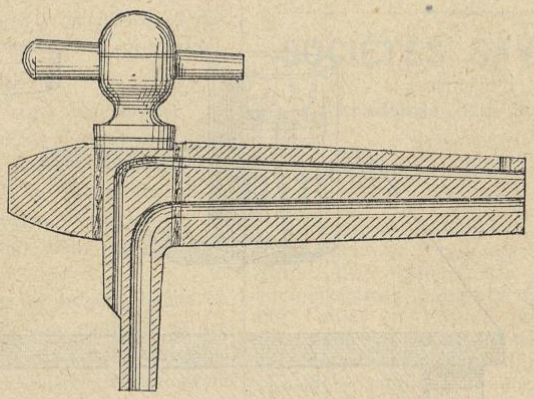


Fig. 30. — Robinet pneumatique.

LES CÉRÉALES

Voici les chiffres proportionnels des récoltes de froment, en prenant cent comme récolte moyenne :

Prusse, 92 ; Saxe, 103 ; Bavière, 100 ; Bade, 60 ; Wurtemberg, froment d'hiver, 84 ; Wurtemberg, froment d'été, 98 ; Mecklembourg, 93 ; Danemark, manque ; Suède et Norvège, 110 ; Italie, 86 ; Suisse, 100 ; Hollande, 77 ; Belgique, 26 ; France, 64 ; Grande-Bretagne, 95 ; Russie, Podolie, 100 ; Bessarabie, 70 ; Pologne, 82 ; Crimée, 90 ; Courlande, 95 ; Russie septentrionale, 45 ; Roumanie, 90 ; Serbie, 100 ; Egypte, 95.

L'Inde a produit 6.842.000 tonnes de froment, l'Amérique 545 millions de bushels.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RÉCRÉATION SCIENTIFIQUE

L'ÉPINGLE FANTOME (1)

En étudiant les propriétés de réflexion de la lumière, on peut varier les expériences à l'infini. Gelle que nous présentons aujourd'hui nous paraît curieuse.

Prenez un bouchon de liège et découpez une rondelle, n'ayant qu'une certaine épaisseur, 1 centimètre environ. Dans le centre, vous enfoncerez la pointe d'une épingle. Cela fait, prenez un verre aux trois quarts rempli d'eau et posez le bouchon à la surface du liquide en mettant l'épingle au-dessous.

Maintenant, si vous regardez au-dessus du bouchon, vous n'apercevrez pas d'épingle, mais si vous vous déplacez et que vous rabaissiez le sens du rayon visuel, en mettant votre œil à la hauteur de la table, sur laquelle le verre est posé, vous apercevrez une épingle au dessus du bouchon.

C'est le phénomène de la réflexion totale qui s'est produit. L'épingle s'est réfléchie sur la surface de l'eau et le rayon visuel venant aboutir à cette surface vois l'épingle absolument comme si elle était sur le bouchon.

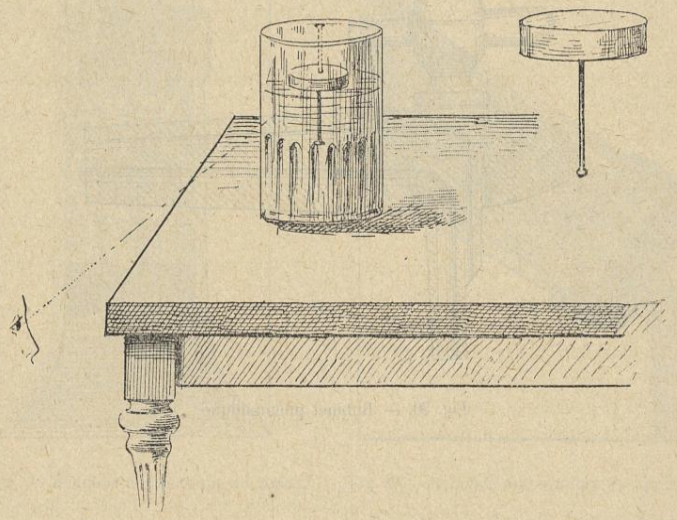


Fig. 31. — L'Epingle fantôme.

Paul HISARD.

(1) AVIS. — *Les lecteurs qui nous communiqueront une expérience* INÉDITE *de science amusante facile à exécuter à l'aide d'objets usuels auront droit à un* ABONNEMENT GRATUIT DE SIX MOIS.

NOUVELLES DE LA SCIENCE

ÉBOULEMENTS

Un énorme glissement de terrain s'est produit subitement, dans la nuit du 27 au 28 août, dans la vallée de la Drave (Isère) et menace de former barrage. Le niveau du fleuve s'élèverait dans ce cas prodigieusement et toute la vallée en amont serait transformée en un vaste lac.

On estime à deux cent mille mètres cubes

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le volume des rochers qui ont glissé dans la vallée. Quatre hectares de forêt ont été entraînés, circonstance qui pourrait bien faciliter encore la formation du barrage.

On travaille jour et nuit à écarter le danger d'une catastrophe.

Toutefois, jusqu'à présent, aucune ville ne paraît menacée.

×

De considérables éboulis de roches et de pierres, descendus de la montagne de Montmélian à la suite de pluies, menacent la partie supérieure du village d'Arbin. Jusqu'à présent, l'avalanche a été détournée du village par une forte maison qu'elle a partiellement ensevelie; mais si de nouvelles pluies survenaient bientôt, le péril renaîtrait. Les administrations des ponts et chaussées et des forêts prennent des mesures de précaution.

×

LES BICYCLISTES DANS LES ARMÉES

Le lieutenant Bawen, de la garde nationale, envoyé en inspection dans le Connecticut, a fait, dans son rapport au département de la guerre, de grands éloges du service des bicyclistes qui fonctionne dans le corps d'armée du Connecticut.

D'après M. Bawen, un homme monté en bicycle peut traverser des endroits où des chevaux ne pourraient pas passer.

Il ajoute que les bicyclistes rendraient de grands services comme messagers entre le gros de l'armée et les postes avancés. Il préconise, par conséquent, d'étendre les expériences déjà faites.

×

CONGRÈS DE L'ASSSOCIATION FRANÇAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES

L'Association française pour l'avancement des sciences, présidée par M. Dehérain, membre de l'Institut, organise en ce moment un congrès qui se tiendra à Marseille du 17 au 24 septembre prochain.

Bien que le programme de ce congrès ne soit pas encore complètement arrêté, nous savons que d'importantes questions agricoles y seront traitées.

Les organisateurs ont à ce propos invité le ministre de l'agriculture à assister aux séances; mais M. Develle, retenu pour cette époque par des engagements antérieurs, a dû décliner l'invitation et il a désigné pour le représenter M. Léon Philippe, inspecteur général des ponts et chaussées, directeur de l'hydraulique agricole.

×

LES AMBULANCES URBAINES

Les services que rendent les ambulances urbaines sont de plus en plus appréciés par la population parisienne. Le rapport moral et financier qui concerne les années 1889-1891 constate la progression ascendante de l'œuvre. Les deux voitures de l'hôpital Saint-Louis sont l'objet d'appels qui atteignent, en moyenne, le nombre de sept ou huit par jour et qui se sont parfois élevés jusqu'au chiffre de seize et dix-sept.

Depuis sa fondation, l'œuvre a pu recueillir et soigner plus 7,000 malades ou blessés.

SOCIÉTÉS SAVANTES

Académie des Sciences

SÉANCE DU 31 AOUT

Anatomie végétale. — M. Chalin, vient d'achever l'étude de l'anatomie comparée des végétaux qui comprend les phanérogames parasites. Ces études ont été l'objet en France aussi bien qu'à l'étranger de nombreuses discussions. L'entreprise de M. Chalin a été d'abord considérée comme utopie et pourtant aujourd'hui on ne compte plus les services que cette branche de science a rendus à la morphologie, l'anatomie générale et la taxionomie.

Le mètre étalon. — Le secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences de Harlem, M. Boscha, adresse une note sur un alliage pouvant donner un mètre, d'une stabilité quasi absolue. M. Cornu attire l'attention des auditeurs sur le travail de M. Boscha, et se promet d'étendre la question. M. Fizeau dit que le mètre étalon de la commission donne d'excellents résultats. Certe, il est sujet à de légères variations comme tous les métaux, mais en pratique il peut-être considéré comme invariable. Ce mètre étalon est composé de platine et d'iridium.

Varia. — Une pêche intéressante a été faite dans l'anse de la Hougue (Manche). On a capturé un cétacé, l'hyperoodon, sorte de grand dauphin dépourvu de dents, d'un poids très considérable et mesurant neuf mètres de long.

GASTON BARTHE.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Observations Astronomiques

A FAIRE DU 21 AU 27 SEPTEMBRE 1891

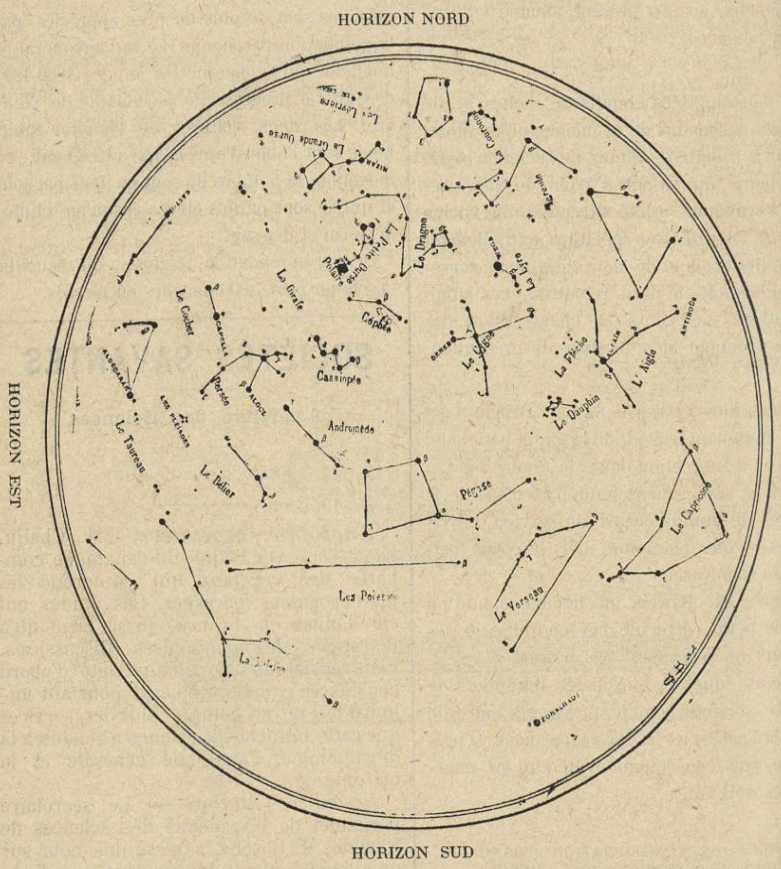


Fig. 32. — Aspect du ciel pour Paris, le 1er, Octobre à 10 heures du soir.

OBSERVATIONS A FAIRE A L'ŒIL NU

Au Zénith: Pégase, Andromède.

Au Sud : L'Aigle, le Dauphin, le Petit Cheval, le Capricorne, le Poisson austral, les Poissons, la Baleine.

A l'Ouest : le Cygne, la Lyre, Hercule, le Serpent.

Au Nord: La Couronne, le Dragon, Céphée, Cassiopée, la Girafe, le Lynx, la Grande Ourse, la Petite Ourse (LA POLAIRE).

A l'Est : Persée, le Cocher, le Bélier, le Taureau, les Pleïades.

A l'Aurore : Les planètes **Mercure, Vénus** et **Mars**.

Le Soir : **Jupiter**.

OBSERVATIONS A L'AIDE D'INSTRUMENTS

Etoiles variables

Le 23 à 8 h. 14 du s. maximum d'Algol (βPersée).

27 à minimum R. Cassiopée (C-11)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Etoiles filantes (Points radiants)

	Asc. dr.	Décl.	Etoiles voisines
20-21 septemb.	103°	+ 68	42 Girafe
21-22 —	74	+ 44	α Cocher
22 —	6	+ 11	γ Pégase
21-25 —	30	+ 36	β Triangle
21 —	31	+ 18	α Bélier

Phénomènes

Le 22, disparition de l'anneau de **Saturne.**
Le 22, Appulse de Taureau (6e grandeur) par la **Lune**, à 10 h. 31 m. du soir.
Le 23, Equinoxe d'automne.
Le 24, de 4 h. 28 m. du matin, occultation par la **Lune**, de 118 Taureau (5e grandeur).
Le 26, à 11 h. du soir, les 4 satellites sont tous à droite de la planète.
Le 27, de 4 h. 52 à 5 h. 28 du matin. Occultation par la **Lune** de **l'Écrevisse** (6e grandeur.)

Comète Wolff, *position à minuit :*

	Asc. dr.	décl.	Constellat°
21 sept.	4 h. 13 m. 60	18° 17' 7"	Taureau
24 —	4 17 45	17° 1' 4"	—
27 —	4 22 1	15° 40' 9"	—

Comète d'Encke :

21 sept.	9 h. 20 m. 59	26° 16' 9"	Le Lion
24 —	9 46 38	23° 26' 7"	—

Position et aspect des Satellites de Jupiter (1)

21 septembre	à 11 h. du soir	4. 1. ♃. 3. 2.
22 —	—	0. 4. ♃. 2. 3.
23 —	—	4. 2. ♃. 1. 3.
24 —	—	4. 1. ♃. 3. 2.
25 —	—	4. 3. ♃. 1. 2.
26 —	—	4. 3. 2. 1. ♃.
27 —	—	4. 3. 2. ♃. 1.

Septembre

le 21	à 2h 45m	du M.	commenc. du pass. du 1er
21	3 9	—	comt du p. de l'ombre du 1er
22	0 2	—	immersion du 1er occulté.
22	2 43 9s	—	fin de l'éclipse du 1er.
22	9 12	du S.	commt du passage du 1er.
22	9 38	—	comt du p. de l'ombre du 1er
22	11 30	—	fin du pass. du 1er.
22	11 56	—	fin du pas. de l'ombre du 1er
23	0 38	du M.	comm. du passage du 2e.
23	1 31	—	comt du p. de l'ombre du 2e
23	6 28	du S.	immersion du 2e occulté.
23	9 12 1s	—	fin de l'éclipse du 1er
24	6 25	—	fin du p. de l'ombre du 1er.
24	6 54	—	immersion du 2e occulté.
24	10 41 6s	—	fin de l'éclipse du 2e
25	2 13	du M.	commenc. du pass. du 3e.

Lever et coucher des astres

		Lever	Passage au méridien de Paris	Coucher	Age de la lune
Lune, le	21 sept.	7 h. 48 m. S.	2 h. 28 m. M.	9 h. 50 M.	19
	22 —	8 16	3 22	11 13	20
	23 —	8 51	4 17	0 32 S.	21
	24 —	9 35	5 13	1 43	22
	25 —	10 29	6 8	2 43	23
	26 —	11 31	7 3	3 31	24
	27 —	———	7 55	4 7	25
Soleil	21 —	5 46 M.	11 53 50 s. M.	6 0	
	22 —	5 47	11 52 44	5 58	
	23 —	5 49	11 52 23	5 55	
	24 —	5 50	11 52 2	5 53	
	25 —	5 51	11 51 42	5 51	
	26 —	5 53	11 51 21	5 49	
	27 —	5 54	11 51 1	5 47	
Mercure	21 —	4 34	11 1	5 29	
Vénus	21 —	5 46	11 58	6 9	
Mars	21 —	4 7	10 50	5 33	
Jupiter	21 —	5 28 S.	10 50 S.	4 16 M.	
Saturne	21 —	5 5 M.	11 31 M.	5 58 S.	
Uranus	21 —	8 39	1 51 S.	7 3	

Dernier quartier le 24 à 11 h. 17 m. du soir.

(1) Lorsqu'il y a dans les positions des satellites la lettre E, cela signifie que le satellite manquant passe derrière la planète. La lettre O indique que le satellite manquant passe devant Jupiter. Ainsi le 22 septembre, à 11 heures du soir, le 1er satellite est devant la planète, le 4e est à gauche et les 2e et 3e à droite (position donnée par une lunette astronomique).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

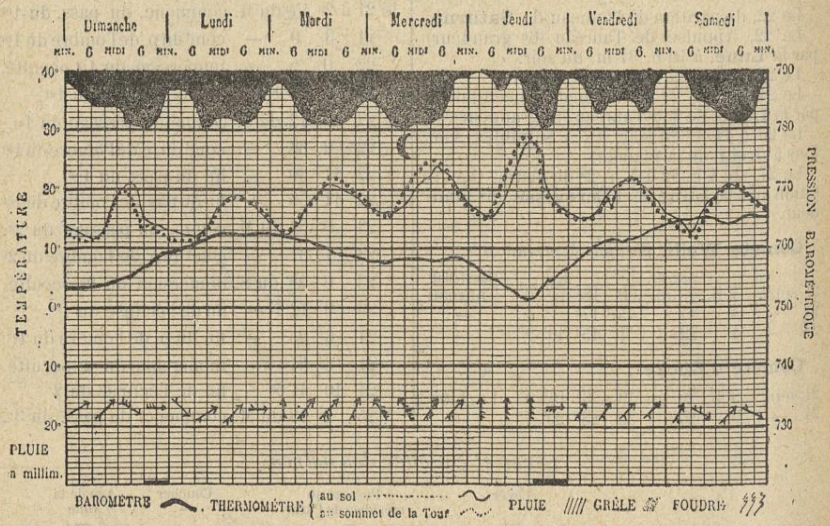
Dressé au Laboratoire d'Études physiques (Observatoire de la Tour St-Jacques)

(Latitude 48° 51' 27" — Longitude: E 0h 0m 3s 5)

Altitude : Baromètre 48m30; — Pluviomètre 90m 8; — Thermomètres du square 37m53; Thermomètres du sommet de la Tour 89m53; Hauteur de la Tour 51m87.

I. Diagramme des observations du Dimanche 9 au Samedi 15 Août 1891

Nota. — La courbe supérieure marque la nébulosité de 1 à 10. La bande noire et blanche placée directement au-dessus des flèches (vent) indique la durée totale du jour (crépuscules compris). La direction du vent est indiquée par les flèches et le nombre de signes à la tête de la flèche fait connaître la force du vent de 0 à 6. Les observations à lecture directe sont faites quatre fois par jour. Les indications complémentaires sont fournies par les appareils enregistreurs de MM. Richard frères.



II. Résumé des Observations

DATES	BAROMÈTRE à 11 h. du matin	THERMOMÈTRE au sol max.	THERMOMÈTRE au sol min.	THERMOMÈTRE au sommet de la Tour max.	THERMOMÈTRE au sommet de la Tour min.	HUMIDITÉ RELATIVE de l'air	PLUIE en 24 h. — en m/m	ÉVAPORATION en 24 h. en m/m	VENTS DIRECTION dominante	VENTS VITESSE moyne en kilom. à l'heure	ÉTAT DU CIEL et REMARQUES
D.23	754.46	20.0	11.2	21.1	12.4	63	0.2	3.2	O	18.0	Le matin, ciel clair avec quelques cirrus. L'après-midi le ciel se couvre, gouttes à 3 h. 1/2, 5 h. 1/2 et 6 h.
L.24	762.43	19.8	11.3	20.8	10.9	64	»	3.7	S-O	12.8	Ciel gris. Brouillard épais, le matin, au-dessus du sol, à une hauteur de 150 mètres, peu à peu, l'atmosphère s'éclaircit. Le soir, ciel couvert de cirrus.
M.25	761.32	22.7	11.6	23.3	11.4	65	»	5.8	S-O	13.8	Le matin, brume, cirrus et cirro-cumulus, cumulus S.-O. Les cirrus se multiplient et forment un ciel blanc, le soir, stratus sur l'horizon Ouest.
M.26	758.50	23.4	16.4	24.0	16.1	65	»	5.6	S-S-O	22.2	Ciel couvert le matin, couvert de cumulus. Gouttes vers 1 h. 20. Ciel généralement blanc. Cirrus.
J. 27	753.17	23.4	15.1	24.0	14.8	66	0.5	0.5	S	24.7	Ciel clair le matin, se couvrant l'après-midi de cumulus ; vent violent ; pluie vers 4 h. 45. Cumulus gris; ciel couvert le soir.
V.28	761.58	28.7	14.7	29.0	14.2	59	0	6.2	S-S-O	18.9	Ciel assez beau ; grandes éclaircies. Cumulus blanc atm. claire.
S. 29	764.99	22.5	12.5	23.5	11.8	64	»	6.7	O-N-O	14.6	Le ciel clair la matinée, se couvrant avec le jour. Brume de fumée à l'Est de Paris. Atm. extrêmement claire ; le soir ciel presque complètement couvert
Moy	759.49	22.9	13.2	23.6	13.»	63.2	0.7	40.7	S-O	17.8	

Le Météorologiste, chargé du service,
G. TAVET

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

NOUVELLES MÉTÉOROLOGIQUES

Udine, 25 août. — Pendant l'orage du 22 août, la foudre est tombée sur l'église de Tualis, hameau de la commune de Conegliano. Trois femmes ont été tuées.

— Pendant la tempête qui a sévi le 25 août sur les côtes d'Irlande, une exposition horticole a été dévastée.

Dix-sept tentes ont été emportées par le vent. Les fleurs et les fruits étaient répandus de tous les côtés.

Trois soldats ont été noyés.

— Les communes de la Garde, Huez, Oulles, Ornon, Villard, Reymond, situées dans le canton du Bourg-d'Oisans, ont été littéralement saccagées par la grêle, suivie de pluies torrentielles. Le 25 août on a ramassé des grêlons de la grosseur d'une noisette. Toutes les récoltes sur pied sont perdues. Ce désastre, qui atteint les misérables habitants de villages au sol ingrat, va les plonger dans une profonde misère.

— Une femme de Dobra, près Goritz (Autriche), qui se tenait près de son fourneau de cuisine, a été tuée par la foudre; deux jeunes filles qui se trouvaient à côté d'elle n'ont pas été atteintes.

A Pion, près d'Auronzo (Italie), la foudre est tombée sur une tente sous laquelle dormaient douze chasseurs des Alpes; l'un d'entre eux a été tué ; quatre autres ont été paralysés.

— Un grand nombre de localités de la Haute-Italie viennent d'être dévastées par des ouragans. Dans le Montferrat, la récolte des raisins est totalement perdue. Les localités de Fobiano, Solonghello, Momlello et Camino ont surtout souffert.

Demême, des nouvelles désolantes viennent des environs de Brescia, où un grand nombre de villages ont vu leurs récoltes détruites par la grêle.

— Dans la matinée du 27 août, à Paris, une chaleur inusitée que tempérait à peine un vent des plus violents semblait annoncer une bourrasque épouvantable. Cependant l'agitation atmosphérique est restée stationnaire jusque vers trois heures, où quelques ondées sont venues la dissiper. On signale comme accidents diverses chutes de cheminées.

La campagne semble avoir été plus éprouvée que la ville, et de divers côtés on signale de gros orages. A Pont-de-Briques, notamment, petit village situé à quatre kilomètres de Boulogne-sur-Mer, une trentaine de maisons ont eu leur toiture enlevée.

La ville de Boulogne elle-même a reçu des torrents d'eau qui ont causé de sérieux dégâts.

— Pendant l'après-midi du 27, un orage d'une violence extrême s'est abattu sur Calais et ses environs.

Sur la route de Calais à Marck, quarante grands arbres ont été arrachés ; des enfants ont été jetés à terre ; toutes les marchandises des étalages volaient dans tous les sens.

Sur la plage, les tentes ont été enlevées, et des baigneurs, à leur sortie de l'eau, n'ont plus retrouvé ni leurs tentes ni leurs effets. La campagne a beaucoup souffert.

De Poitiers, de Tours, on signale également des bourrasques violentes ; très peu de pluie, mais un vent terrible qui abattait les fruits dans les vergers.

CHRONIQUE

— Une session extraordinaire d'examen pour l'obtention du certificat d'aptitude à l'enseignement des langues vivantes dans les écoles normales et dans les écoles primaires supérieures s'ouvrira le lundi 5 octobre.

— Une corporation chinoise de San-Francisco vient d'acheter les mines d'or de Belmont, dans l'état du Colorado, au prix de 1.500.000 dollars. Elle n'y emploiera que des Chinois.

Cette corporation très puissante possède déjà les mines d'argent de Sheridon et Medesso, dont elle retire des bénéfices énormes, à raison de l'infime salaire auquel les mineurs chinois consentent à travailler.

— Le neuvième congrès international des orientalistes a été ouvert à Londres, par le docteur Taylor, de Cambridge, en l'absence de lord Dufferin.

Parmi les assistants se trouvaient l'ambassadeur d'Italie, le ministre de Grèce, les représentants de l'ambassade chinoise, le consul général japonais, les délégués d'Espagne, M. Aymonier, représentant le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sous-secrétaire d'Etat français aux colonies, les professeurs Amelineau, Schlegel, Oppert, et le baron de Ravisi.

Après une adresse de bienvenue du président, l'ambassadeur d'Italie a prononcé un discours.

Le congrès a adopté une résolution remerciant la reine pour la réception des orientalistes en Angleterre.

— Une épidémie ayant tous les caractères de l'influenza sévit à la Réunion depuis la fin du mois de juillet.

Les grandes manœuvres coûtent cher. Pour celles qui vont commencer, le ministre de la guerre a fait voter par les Chambres un crédit supplémentaire de 3,753,000 francs, soit 1,4320,000 francs de plus que pour les manœuvres de l'année dernière, où il n'y eut d'opérations combinées qu'entre le 1er et le 2e corps d'armée.

— Les statistiques de la navigation indiquent un certain ralentissement dans les embarquements effectués sur les fleuves, rivières et canaux.

Les embarquements, qui s'étaient élevés à 2,627.000 tonnes en mai 1890, sont descendus, en mai dernier, à 2,554,000 tonnes, et les cinq premiers mois de l'année courante donnent 9,327,000 tonnes au lieu dé 10,185,000.

— Le *Journal officiel* publie un décret fixant les conditions d'âge et les droits à percevoir pour le baccalauréat de l'enseignement secondaire moderne.

Nul ne peut, sauf le cas de dispense, se présenter s'il n'est âgé de seize ans accomplis.

Les droits à percevoir sont fixés ainsi qu'il suit :

Première partie		
Examen	30	40
Certificat d'aptitude	10	
Deuxième partie		
Examen	30	80
Certificat d'aptitude	10	
Diplôme	40	
Total des droits pour les deux parties de l'examen		120

Le candidat consigne 40 fr. avant la première partie de l'examen et 80 fr. avant la deuxième.

Lorsque le candidat est ajourné pour la première partie, il lui est remboursé la somme de 10 fr. sur les 40 fr. qu'il a consignés. Lorsqu'il est ajourné pour la deuxième partie, il lui est remboursé 50 fr. sur les 80 fr. qu'il a consignés.

Le candidat admis à l'une des séries de la deuxième partie du baccalauréat de l'enseignement secondaire moderne et qui désire subir les épreuves de l'une des deux autres séries est tenu de consigner les droits suivants :

Examen	30
Certificat d'aptitude	10
	40

En cas d'échec, il est remboursé au candidat la somme de 10 fr. sur les 40 fr. qu'il a consignés.

Les dispositions qui précèdent sont applicables aux candidats au baccalauréat de l'enseignement secondaire classique.

— Le phylloxéra et la grêle on fait de grands ravages dans les vignobles de Gumpoldskirchen, près de Vienne en Autriche, un des vignobles les plus renommés de la Basse-Autriche, qui est complètement détruit. Le dommage est évalué à 850,000 florins.

— Des cas de péripneumonie contagieuse ont éte constatés dans la Nièvre. 137 animaux de l'espèce bovine ont été abattus.

— On construit actuellement à Zurich, pour le Gothard, d'énormes locomotives dites « compound » à détente, ayant deux mécanismes, et par conséquent, quatre cylindres, longues de 8m13 et pesant vides 77,000 kilos, avec l'eau et le charbon 85,000 kilos.

Ces locomotives, qui ont douze roues motrices, sont les plus grosses de toutes celles qui ont été construites jusqu'à ce jour.

— Un triste accident vient d'avoir lieu au Mont-Chétif le 27 août. Un jeune alpiniste, Maurice Petitjan, arrivé récemment de Paris, a fait une chute d'une hauteur de trois cents mètres.

Les soldats de la 43e compagnie alpine sont allés à la recherche du cadavre, qu'ils ont pu retirer dans le plus triste état.

— L'aéronaute Logan a voulu, le 29 août, à Détroit (Etats-Unis), en présence d'une foule énorme, opérer une descente en parachute. Le ballon était parvenu à une hauteur de 6,000 pieds, lorsque Logan se prépara à descendre.

A cette distance le public ne distinguait pas d'abord ce qui se passait, mais bientôt on aperçut l'aéronaute précipité la tête en bas. Le parachute avait une déchirure.

Le corps du malheureux Logan a été relevé presque en lambeaux.

Le Directeur-Gérant : G. BRUNEL. Paris. — Imp. Henri, rue Ste-Anastase

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE VER A SOIE

L'art d'élever les vers à soie et d'en filer le cocon remonte à 2698 ans avant J.-C. et a eu la Chine pour berceau, La légende raconte que vers 550. deux moines persans se pénétrèrent des détails de la fabrication de la soie et rapportèrent, dans des cannes en bambou, des graines de vers à soie et des graines de mûrier blanc. Mais bien

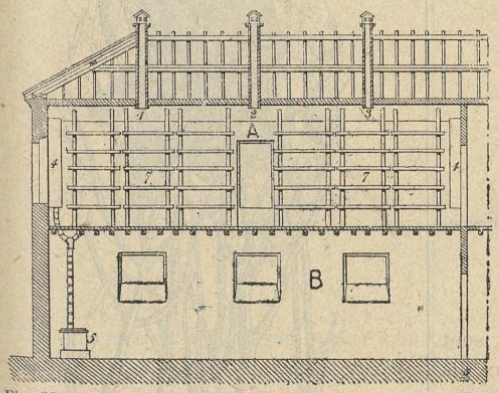


Fig. 33. — Coupe longitudinale d'une magnanerie.

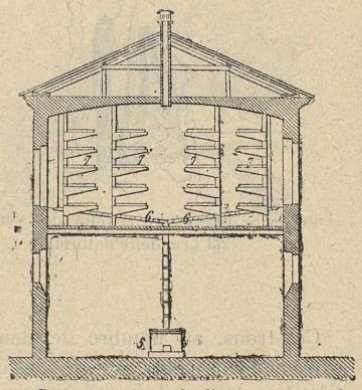


Fig. 34. — Coupe transversale d'une magnanerie.

avant cette époque, la soie était connue en Perse, en Grèce et à Rome. L'industrie de la soie a pris une extension considérable, chacun le sait.

Trois sortes d'insectes fournissent plus particulièrement les cocons; ce sont les Bombyciens, les Attacus et les Araignées. Le plus important est le *Bombyx mori* qui produit annuellement 12,000,000 kilog. de soie (1).

Les vers à soie sont enfermés dans des bâtiments appelés magnaneries et dont nous représentons la coupe longitudinale et transversale (fig. 33 et 34). Ces locaux doivent présenter trois conditions essentielles : 1° Etre sains ; 2° bien aérés ; 3° chauffés à une température variable avec l'âge des vers.

(1) Voir, pour plus de détails, l'ouvrage: *La Soie*, de M. Villon, qui a bien voulu nous autoriser à faire de larges emprunts à son livre.

Le germe du ver à soie est un œuf jaunâtre au moment de la ponte et passant du rouge brun au gris jusqu'au printemps suivant. Pour donner une idée du poids, disons que 31 grammes renferment 40,000 œufs.

Le corps du ver à soie se compose de 12 anneaux articulés (fig. 35), membraneux



Fig. 35. — Ver à soie.

et parallèles, d'une couleur blanchâtre. avec des taches noires selon les espèces. Il a 14 pattes : 6 de substance écailleuse ; 8 membraneuses, munies de crochets permettant aux vers de se fixer et placées deux à deux sous les anneaux du milieu. Il res-

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pire et transpire par 19 ouvertures apparaissant sur le corps de l'animal comme des petits points noirs. La tête, ou museau est armée de mandibules, la lèvre inférieure porte la filière par où sort la soie.

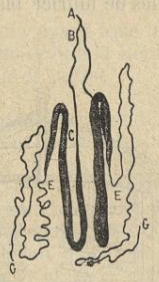


Fig. 36. — Réservoirs soyeux des vers à soie (2/3 grandeur naturelle).

Ces trous, au nombre de deux, sont extrêmements petits, puisque les deux fils qui en sortent forment par leur réunion le fil de soie proprement dit. Le développement du ver à soie demande un mois.

L'organe secréteur de la soie se trouve sous l'appareil digestif et repose directement sur les ganglions nerveux. Il se compose de deux réservoirs parallèles et repliés comme le montre la fig. 36. La



Fig. 37. — Coupe transversale du réservoir soyeux (grossie 10 fois).

matière soyeuse s'élabore à la naissance de l'appareil secréteur G et s'accumule dans le réservoir EC, composé d'un noyau de soie transparente comme le cristal et d'un blanc pur, entouré d'un fourreau de grès. La figure 37 est une coupe transversale du réservoir soyeux, grossie 10 fois. Le réservoir se termine par un tube capillaire C conduisant le brin simple à l'embranchement B de la trompe



Fig. 38. — Bruyère et claie pour la montée des vers.

soyeuse, où il se réunit au tube collatéral du second réservoir. Après cette jonction,



Fig. 39. — Chrysalide vue en dessus

le conduit devient unique en A. La proportion du grès est d'environ de 25 0/0 du poids de la matière soyeuse.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le sixième jour du cinquième âge, les vers courent sur les claies et remuent la tête. On met alors des sarments de vigne sur les claies afin que les vers précoces puissent former leur cocons entre les interstices des branches, fig. 38.



Fg. 40. — Chrysalide vue en dessous.

Les vers mettent 4 jours pour tisser leur cocon et aussitôt après se transforment en chrysalides, fig. 39 et 40.

Il y a une différence notable entre l'insecte parfait, papillon mâle et papillon femelle, fig. 41 et 42. L'accouplement des deux insectes demande une dizaine d'heures environ, après quoi on les sépare et on jette les mâles. Les femelles mettent 48 heures pour pondre leurs œufs, 400 environ. Les œufs sont recueillis et gardés avec soin jusqu'au printemps.



Fig. 41. — Papillon mâle.

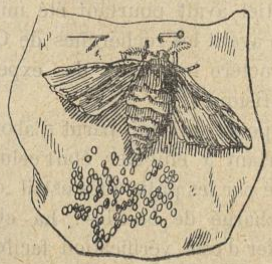


Fig. 42. — Papillon femelle.

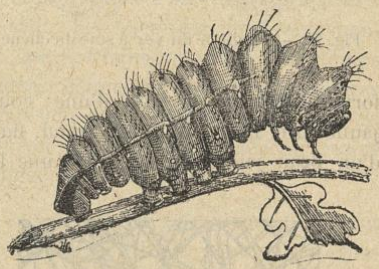


Fig. 43. — Ver à soie du chêne.



Fig. 44. — Cocon du ver à soie du chêne.

Il est une autre espèce très appréciée en Chine. C'est le ver à soie du chêne, fig. 43, où il vit à l'état sauvage sur les montagnes. Les cocons fig. 44, ont la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

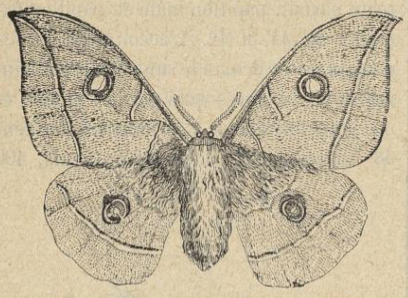


Fig. 45. — Papillon du ver à soie du chêne.

forme oblongue et sont d'une couleur jaune doré. Le papillon est grand, fig. 45, d'un beau jaune d'ocre, avec une ligne

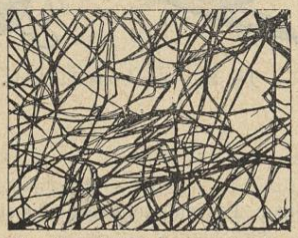


Fig. 46. — Fils d'un cocon simple.

blanche transversale et un œil transparent entouré supérieurement de rose lilas sur chaque aile.

O'Scythu.

Conservation du Myosotis

Cueillez du myosotis et mettez-en tremper les tiges dans une assiette à soupe remplie d'eau de pluie. Placez les fleurs près de la fenêtre, pour qu'elles jouissent des avantages résultant de l'abondance de lumière. Remplissez l'assiette à mesure que l'eau s'évapore; après trois semaines, vous verrez des racines grosses comme un fil et toutes blanches se montrer à la partie de la fleur qui baigne dans l'eau. Elles formeront peu à peu une espèce de filet sur l'assiette.

Les fleurs resteront tout à fait fraîches et pourront se garder pendant des mois, sauf celles qui étaient déjà avancées quand elles furent cueillies. Aussitôt que les racines courront dans l'eau, de nouveaux boutons se montreront pour remplacer les fleurs fanées.

LA PHTISIE

Son origine et sa propagation

Le professeur Tyndall a publié dans une revue anglaise, la *Fortnightly Review*, un intéressant travail sur les conclusions pratiques à tirer des travaux les plus récents sur l'origine et le mode de propagation de la phtisie. M. Tyndall s'est préoccupé des expériences faites à Berlin par le professeur Georg Cornet et qui datent de trois ou quatre ans. En France ces travaux ont attiré l'attention et sont très appréciés par le monde savant. Seul, jusqu'à présent, le grand public, qui devrait connaître et utiliser ces découvertes, les ignorait. Aussi le professeur Tyndall s'empresse-t-il de les placer sous les yeux de al classe de lecteurs si nombreuse et si intéressante.

Nous donnons un aperçu de son article d'après une excellente traduction qu'en a faite le *Temps*.

Dès la découverte du bacille de la phtisie, qui remonte déjà à neuf ans, la question de la propagation de cette terrible maladie s'est naturellement posée. Comment se produit-elle? Quel est le rôle de l'air dans le transport et la transmission du bacille? Comment arriver à en garantir les poumons sains? Quelle valeur faut-il attribuer aux hypothèses courantes de la prédisposition et de l'hérédité? Autant de questions qui ont reçu des réponses plus généralement basées sur l'observation que sur l'expérience directe. Un fait essentiel avait pourtant été mis hors de doute avant les recherches de Cornet, — le caractère infectieux des expectorations de phtisiques.

Le point qui lui parut d'abord le plus important à élucider était celui-ci : l'air expiré par les phtisiques est-il ou n'est-il pas chargé de bacilles? La chose peut sembler d'une vérification facile. Elle ne l'est point, par la raison que l'examen

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

minutieux de 1,000 litres d'air est déjà compliquée, et qu'un adulte en expire douze fois plus dans sa journée. Au lieu de filtrer directement l'air expiré, Cornet a donc préféré étudier le *précipité* d'air, si l'on peut ainsi parler, c'est-à-dire les poussières du local occupé par la phtisique. Ses recherches ont porté sur sept hôpitaux distincts, sur sept asiles d'aliénés et sur un nombre considérable d'écoles ou établissements publics; enfin, sur la poussière des rues et promenades. Il s'est toujours attaché à recueillir cette poussière en des points peu accessibles à l'expectoration des malades, comme les dossiers de lit, les cadres de glaces ou tableaux, les corniches d'appartement; et, d'autre part, il n'a jamais négligé la précaution de stériliser les instruments et récipients employés.

Pour vérifier la présence des bacilles de la phtisie dans ces poussières, l'expérimentateur ne s'en tenait pas à l'examen microscopique; il inoculait directement quatre ou cinq cobayes. Si la phtisie faisait son apparition, on avait une preuve irréfutable de virulence. Cette preuve s'est produite en beaucoup de cas; en beaucoup d'autres, l'innocuité de la poussière a été établie.

Il importe de retenir que les bacilles ainsi recueillis par Cornet devaient nécessairement avoir flotté dans l'atmosphère et s'être déposés aux points où ils étaient recueillis avec les poussières. Si l'on considère le très grand nombre des malades atteints de phtisie et les milliards de bacilles que ces malades expectorent, la déduction naturelle qui semble s'imposer est que le bacille de la tuberculose doit nécessairement foisonner partout où des poitrinaires sont réunis. D'où la doctrine de l'ubiquité de la phtisie, énoncée et défendu récemment par plusieurs théoriciens. Eh bien, les recherches de Cornet, aussi bien que l'observation courante, sont en contradiction avec cette doctrine.

Les poussières recueillies dans plusieurs hôpitaux ont été trouvées exemptes de bacilles, alors que d'autres poussières qui semblaient devoir être non contaminées en étaient littéralement pleines. C'est un fait capital au point de vue pratique, puisqu'il établit qu'une salle de phtisiques n'est pas nécessairement un foyer d'infection et un milieu dangereux. Tout dépend des soins et de la propreté des serviteurs préposés à cette salle. Des exemples concluants montrent que certains hôpitaux, longtemps considérés comme de véritables pépinières d'organismes pathogéniques, ont pu être définitivement assainis et devenir moins infectieux que l'air des rues.

Ici se pose un grave problème. Comment le bacille arrive-t-il au poumon et comment est-il lancé dans l'atmosphère? Est-ce par l'expiration, ou seulement par les crachats? Voilà ce qu'il importait de bien déterminer, pour savoir si véritablement nous pouvons nous protéger contre la tuberculose, ou si nous sommes condamnés à attendre, les bras croisés, son invasion. Faut-il croire que le souffle d'un phtisique peut, d'une minute à l'autre, nous envoyer notre billet de décès? En ce cas, une sorte de fatalisme serait certes assez justifié. Quel est l'appartement connu ou inconnu, la salle de spectacle, la maison dont nous oserions franchir le seuil sans nous demander si nous n'allons pas y rencontrer le fatal message? L'approche d'un poitrinaire deviendrait aussi périlleuse que pouvait l'être jadis celle d'un pestiféré. Et pour lui-même, quelle affreuse pensée de se dire que chaque mouvement expiratoire de ses poumons sème la mort autour de lui! En faudrait-il davantage, se demande avec raison le docteur Cornet, pour relâcher les liens les plus sacrés de la famille et de l'amitié?

Heureusement, rien ne permet d'accepter une conclusion pareille, et tout permet, au contraire, d'admettre que la cause unique de l'infection est dans les crachats du malade. L'expérimentateur a fait respirer

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ses phtisiques sur des plaques de verre enduites de glycérine, qui auraient nécessairement intercepté les bacilles au passage ; il a fait circuler l'air expiré en des tubes pleins d'eau, pour examiner avec soin au microscope ; il a recueili et condensé à la glace la vapeur d'eau expiratoire : dans aucun cas il n'a trouvé de bacilles. Enfin, sur des surfaces muqueuses ou sur des liquides couverts de bacilles, il a fait passer des courants d'air, sans jamais réussir à capter un de ces organismes... On s'explique donc aisément que les mucosités du poumon, de la gorge et de la bouche les retiennent et les empêchent d'être entraînés par le courant expiratoire.

D'autre part, que l'expectoration du phtisique recèle des bacilles par milliers, c'est incontestable. Au point de vue pratique, la précaution essentielle sera donc de pourvoir le malade d'un crachoir et de s'assurer qu'il y dépose tout son *sputum*. C'est un détail dont on aimerait à faire grâce au lecteur, mais d'une si haute importance qu'il est indispensable d'y insister. Beaucoup de malades, spécialement dans les classes favorisées de la fortune, se servent d'un mouchoir pour y jeter les produits de leur expectoration : c'est la méthode classique au théâtre, quand il s'agit de souligner la phtisie chez l'ingénue ou la jeune première. D'autres malades crachent à terre ou autour d'eux. Eh bien, il faut qu'on le sache et l'on ne saurait trop le dire : c'est exclusivement de ces procédés que naît l'infection, par la raison que le crachat, en se désséchant, devient apte à se désagréger, à tomber en poussière et à se mêler à l'air ambiant. Le danger est dès lors aussi grand pour le malade lui même, appelé à re-aspirer ses propres bacilles, que pour les personnes de son entourage ou celles qui pourront après lui occuper son appartement. Et c'est pourquoi, selon que la règle du crachoir est plus ou moins strictement observée, les poussières d'une salle de phtisiques peuvent être infectueuses ou non.

Les mesures préventives indiquées comme résultant de ces expériences méritent toute l'attention des administrations publiques, des directeurs d'hôpitaux et des familles. Il ne faut jamais perdre de vue que les crachats du phtisique sont le grand danger, et pour lui-même et pour son entourage. S'il ne prend pas un soin minutieux de les déposer dans un bassin exclusivement destiné à cet usage, il risque de les voir se déssêcher, revenir à ses poumons sous forme de poussière infectieuse et contaminer les parties saines de ces organes Ses parents, enfants et domestiques sont exposés au même danger. Sous aucun prétexte, il ne se permettra donc de cracher à terre ou dans un mouchoir. Et la seule observance de cette précaution suffira à lui donner la certitude qu'il ne peut nuire ni à lui-même, ni aux autres.

Un crachoir à couvercle est préférable à celui qui n'en est pas pourvu, non point à raison de l'évaporation, mais parce que les mouches peuvent devenir des agents de transmission du bacille. Le sable ou la sciure de bois seront proscrits. Un récipient portatif en terre, tout nu et facile à laver, est ce qui convient le mieux. Les salles publiques, les ateliers et surtout les escaliers seront toujours pourvu de cet indispensable ustensile. Chacun devra tenir la main à ce que la règle de ne jamais cracher à terre soit universellement observée : c'est une question de défense publique. Tant que les malades, les gardes et les populations tout entières ne seront pas pénétrés de la nécessité de se conformer à cette loi élémentaire, la phtisie continuera de décimer l'humanité, et l'on verra mettre au compte de l'hérédité et de la prédisposition des milliers de cas où l'infection directe a seule son rôle.

A la demande d'un grand nombre d'abonnés, nous reculons jusqu'au 3 octobre l'expiration du Concours de photographie. N. D. L. R.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Physique Expérimentale

LES GAZ (1)

LA ROUE MAGIQUE

Notre figure 47, représente un autre dispositif destiné à rendre évidente la pesanteur des gaz. Dans un carton un peu solide on découpe un octogone régulier; on l'enfile par le centre sur un fil de fer qui tourne librement sur deux supports verticaux, et sur chacun des huit côtés, on colle des petits augets de papier mince en forme de cornets. L'appareil étant ainsi disposé, si on renverse dans les augets du gaz acide carbonique, on remarquera qu'au fur et à mesure de leur remplissage, les augets cèdent à l'impulsion du poids causé par cette addition ga-

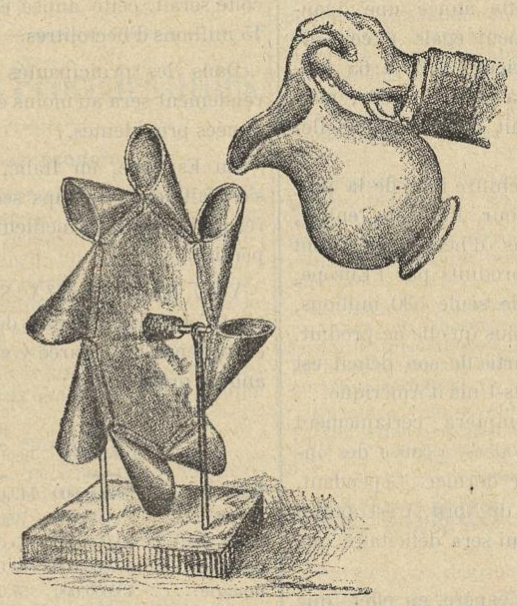


Fig. 47. — La Roue magique.

zeuse à l'air qu'ils contiennent, et impriment à la roue un mouvement de rotation assez rapide et qui semble d'autant plus singulier qu'à première vue les spectateurs non prévenus devant lesquels on répète cette expérience — l'acide carbonique étant un gaz incolore — sont assez intrigués par ce petit mystère de la rotation insolite d'une roue à laquelle on semble ne pas toucher.

C. C.

(1) Voir nº 46.

Découverte d'un autel druidique

Les religieux trappistes de Divielle, près Montfort (Landes), en déblayant des amas de pierres, furent obligés de renverser une croix plantée il y a plusieurs années.

Pendant qu'ils prenaient leur repas, le frère vacher voulut creuser sous la croix tout en gardant son troupeau, mais sa surprise fut grande en mettant à découvert un autel druidique.

L'autel est dans un parfait état de conservation ; on remarque un siège un peu élevé au milieu de deux sièges plus bas, et une colonne de laquelle a été détaché le vase du sacrifice, qui git, coupé en deux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA RÉCOLTE DU BLÉ

Il est permis de juger par l'aspect actuel des récoltes que, ainsi que nous l'avons fait prévoir à différentes reprises, les publications officielles demontrent le déficit dans la récolte de cette année; toutefois ce déficit ne sera pas aussi considérable qu'on pouvait le prévoir; l'Europe obtiendra cette année une quantité de blé sensiblement égale à celle de 1889. Elle sera inférieure de 60 à 65 millions d'hectolitres à celle de 1890, mais l'année dernière avait été exceptionnellement favorable.

On admet que le chiffre total de la production du blé, pour l'univers entier, atteint 800 millions d'hectolitres, dont 480 millions sont produits par l'Europe, qui consomme à elle seule 530 millions, soit 50 millions de plus qu'elle ne produit.

La plus grande partie de son déficit est comblée par les Etats-Unis d'Amérique.

L'année 1891 comptera certainement parmi les plus mauvaises, à cause des intempéries de l'hiver dernier. Cependant, dans toute la région du Nord, c'est plutôt la récolte du seigle qui sera déficitaire que celle du blé.

En Allemagne, on espère, en effet, que la production du blé pourra s'élever aux environs de 30 millions d'hectolitres, contre un rendement officiellement déclaré de 37 millions d'hectolitres l'année dernière, tandis que la récolte du seigle n'est évaluée qu'à 66 millions d'hectolitres, contre 78 millions l'an dernier.

Il en est de même pour la Russie. La récolte du blé est évaluée de 10 à 15 0/0 au-dessous d'une moyenne de 87 millions d'hectolitres environ, tandis que celle du seigle sera inférieure d'au moins 25 0/0 à un plein rendement moyen de 232 millions d'hectolitres et atteindra à peine 170 millions d'hectolitres.

On sait que l'année dernière la production du blé avait été en Russie de 79,384.600 hectolitres, contre 75.907,000 en 1889 et 115,344,000 en 1888. La récolte de cette année semblerait donc devoir se rapprocher assez de celle de l'an dernier.

En Hongrie, d'après les derniers rapports officiels, la production serait de 43,500,000 hectolitres, contre 57 millions l'année dernière et 33,570,000 en 1889. En Autriche, où la production a été, l'an dernier, de 15,530,000 hectolitres, la récolte serait, cette année encore, de 14 à 15 millions d'hectolitres.

Dans les principautés danubiennes, le rendement sera au moins égal à celui des années précédentes.

En Espagne, en Italie, où la moisson s'est faite par un temps sec et chaud, les résultats sont bien meilleurs qu'on ne l'espérait.

Voici, d'après le *XIXe Siècle*, comment peut s'établir le tableau de la production européenne, comparée avec celle des deux années précédentes :

	1891 hectolitres	1890 hectolitres	1889 hectolitres
France.....	90,000,000	119,000,000	108,000,000
Russie.....	75,000,000	79,000,000	75,000,000
Italie.....	39,000,000	45,000,000	37,000,000
Espagne.....	27,000,000	25,000,000	27,000,000
Hongrie.....	43,000,000	57,000,000	33,000,000
Autriche.....	15,000,000	15,000,000	13,000,000
Allemagne..	30,000,000	37,000,000	29,000,000
Roy.-Uni.....	27,000,000	28,000,000	28,000,000
Turquie.....	14,000,000	13,000,000	14.000,000
Roumanie....	18,000,000	22,000.000	12,000,000
Belgique.....	6,000,000	7,000,000	6,000,000
Autres petits pays.....	16,000,000	17,000,000	11,000,000
	400,000,000	464,000,000	398,000,000

L'Amérique du Nord, Etats-Unis et Canada, donnera, cette année, un peu plus de 200 millions d'hectolitres contre 157 millions récoltés l'an dernier. Dans l'Inde, l'excédent est évalué à 10 millions d'hectolitres : 95,700,000 hectolitres contre 85,500,000.

Pour l'ensemble de la production de l'Europe, de l'Amérique, de l'Asie et de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'Australie, on arrive, d'après les statistiques actuelles, au chiffre global de 728 millions d'hectolitres.

C'est la moyenne donnée par les exercices 1888, 89 et 90. C'est moins qu'en 1884, où l'on obtenait le chiffre de 785 millions et qu'en 1887, où l'on était arrivé à 765 millions; mais c'est encore une bonne moyenne et les prix du blé ne sauraient, par conséquent, renchérir d'une façon inquiétante pour la consommation.

Recettes et Procédés utiles

Veilleuse économique

Prenez un marron et dépouillez-le de sa peau ou écorce, en le perçant de part en part, et faites-le tremper au moins vingt-quatre heures dans de l'huile à brûler.

Quand vous voudrez vous en servir, passez-y une petite mèche et mettez-le dans un verre d'eau, où il surnagera.

On l'allume le soir, et l'on peut être certain d'avoir de la lumière jusqu'au lendemain matin, sans avoir besoin d'y ajouter de l'huile.

Pâte de Chromographe

Les plaques de gélatine pour les chromographes et les polycopies se préparent ainsi :

Gélatine	100	grammes
Eau.	375	—
Glycérine	375	—
Kaolin	50	—

Le mélange est agité pendant qu'il refroidit jusqu'au moment où il s'épaissit, puis coulé dans une caisse de zinc rectangulaire qui a 3 centimètres de profondeur

Le kaolin ou le sulfate de baryte rend la masse blanche et permet de voir plus facilement la préparation.

Le caractère d'après les ongles

Après avoir étudié les différentes parties du corps (crâne, lignes de la main, longueur du nez, les observateurs prennent maintenant les ongles des doigts.

Ils assurent, en effet, que les ongles longs et effilés veulent dire imagination et poésie, amour des arts et paresse; longs et plats, c'est sagesse, raison et toutes les facultés graves de l'esprit; larges et courts colère et brusquerie, controverse, opposition et entêtement; bien colorés, vertu, santé, bonheur, courage, libéralité; ongles durs et cassants, colère, cruauté, rixe, querelle et meurtre; recourbés en forme de griffes, hypocrisie, méchanceté; mous, faiblesse de corps et d'esprit; ongles courts et rongés jusqu'à la chair vive, bêtise et libertinage.

CONGRÈS D'APICULTURE

Le Congrès tient ses séances sous la direction de M. de Hérédia, qui est le président de la Société d'apiculture.

Deux questions importantes ont été résolues jusqu'à ce jour. La première a trait à un projet de fédération de toutes les sociétés d'apiculture françaises, de façon à avoir chance de trouver un appui auprès des pouvoirs publics pour tout ce qui touche à l'apiculture.

La seconde question abordée est celle de l'uniformité d'un type de cadre pour les ruches.

Le congrès, sur les propositions de MM. de Layens, Derosme et du Chatelle, adopte un cadre unique comme surface, sous trois formes différentes. Grâce à ce type, aucune erreur n'est possible aux apiculteurs inexpérimentés.

Les membres du congrès se sont déclarés partisans de mesures protectionnistes en faveur du miel français, afin de lutter contre les miels américains, qui nous font une concurrence sérieuse.

Un autre vœu a été émis en faveur de l'assimilation des distillateurs d'eau-de-vie de miel aux bouilleurs de cru.

RÉFORMES POSTALES

On vient de distribuer le rapport sur le service des postes et télégraphes et parmi les réformes intéressant le public il en est deux qui méritent d'être signalées.

Les premières comporteront : l'établissement de la correspondance par fils télégraphiques dans Paris, la facilité d'envoyer dans Paris des dépêches électriques taxées au mot étant destinée à remédier en partie aux imperfections du service pneumatique; la création de trois nouveaux bureaux de poste dans Paris et de 150 recettes simples en province,

Les secondes, celles à attendre dans l'avenir, comprennent : la réduction de la taxe des lettres à 10 centimes; réduction de la taxe des imprimés; abolition de la surtaxe sur les lettres non affranchies; création d'un timbre exprès, donnant à l'expéditeur la garantie que sa correspondance sera portée

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

aussitôt arrivée au bureau : réduction de la franchise postale ; expédition des colis postaux par l'administration elle-même ; perception d'un droit de perception sur les recouvrements non encaissés confiés à la poste ; réduction du droit sur les valeurs déclarées ; payement des mandats à domicile et création d'un compte rendu annuel permettant au Parlement de se prononcer sur les réformes à accomplir.

EXTINCTION DES ANIMAUX

A L'ÉPOQUE ACTUELLE

TORTUES DES GALAPAGOS, OISEAUX ET BISONS

Lorsqu'en 1691, François Leguat visita l'île Rodriguez. il fut frappé du nombre véritablement prodigieux de tortues géantes qui avec des rats et des lézards étaient les seuls animaux à quatre pattes qui peuplaient cette terre. C'étaient des animaux qui pesaient de quatre-vingts à trois cents livres et que l'on voyait réunis parfois par des troupes de deux à trois mille individus. Leur taille était telle qu'un homme pouvait faire plus de cent pas sur leur dos ou sur leur carapace, pour parler proprement, sans mettre le pied à terre. Ces tortues constituaient des provisions de viande fraîche d'autant plus estimée que leur bonne qualité les fit longtemps employer à l'hôpital de l'île Maurice. Leguat nous a longuement décrit toutes les ressources qu'on pouvait en tirer : « La chair est fort saine et d'un goût qui approche de celui du mouton, mais plus délicat ; la graisse en est extrément blanche et ne se fige pas »... S'oindre avec cette huile est un remède merveilleux contre les foulures les froideurs et les engourdissements des nerfs et contre plusieurs autres maux. Le foie est d'une délicatesse extrême et fort gros à proportion de l'animal ; il est si délicieux qu'on peut dire qu'il porte toujours sa sauce avec soi de quelque manière qu'on le prépare. »

Ces tortues n'étaient pas d'ailleurs localisées à Rodriguez, les Galapagos, l'Aldobras, la Réunion et Maurice possédaient des espèces voisines et dans cette dernière île notamment, elles étaient si abondantes que des navires ont recueilli et emporté jusqu'à quatre cents animaux en une seule fois.

Malgré leur prodigieuse fécondité, malgré leur longévité (elles peuvent atteindre, croit-on, l'âge de trois cents ans), ces tortues sont sur le point de disparaître. Les hommes les ont pourchassées avec une rapidité si imprévoyante que la plupart des îles qui pouvaient offrir encore au commencement de ce siècle aux navigateurs de telles ressources, sont complètement dépourvues aujourd'hui de tortues.

Beaucoup de ces espèces ne nous sont plus connues que par quelques rares spécimens conservés dans les musées d'Europe et en particulier par le muséum de Paris : la tortue de Daudin n'est représentée actuellement que par trois exemplaires dont un appartient au Muséum ; la tortue de Maurice qui a été disséquée par Perrault en 1676 est conservée dans le même établissement. Enfin la tortue de Vosmaer, localisée dans l'île Rodriguez, ne nous est connue que par les exemplaires du Muséum et constitue une de ses plus précieuses pièces (1).

Deux autres espèces nous sont mieux connues : la tortue des Galapagos et la tortue éléphantine.

La tortue éléphantine, qui chacun peut admirer dans les parcs annexés à la ménagerie des reptiles du Jardin des Plantes atteint fréquemment le poid de 800 livres, quoique le plus grand des animaux actuellement vivants au Muséum ne pèse que 175 kilogrammes. Aujourd'hui, il n'existe plus de tortues éléphantines en liberté : aux Seychelles quelques spécimens sont encore conservés

(1) Nous ne saurions trop conseiller à nos lecteurs une visite au Muséum ; ces animaux sont exposés dans les galeries de zoologie. De plus, ils pourront voir dans les galeries du Cabinet d'anatomie comparée un squelette de la tortue de Vosmaer, que le Muséum. nous le répétons, est seul à posséder. Le très bel exemplaire du même animal exposé dans les galeries d'Herpétologie et qui mesure 1m65 de long provient de la la collection de gevovéfoins commencée sous Henri IV ; cette pièce devint ensuite la propriété de la Bibliothèque Sainte-Geneviève, élevée sur l'emplacement du couvent des Génovéfoins et de là fut transférée au Muséum.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en captivité ; à Aldabra, grâce à l'initiative de la Société Royale et de la Société de Géographie de Londres, des mesures énergiques ont été prises par le gouvernement anglais pour assurer la vie d'une faune condamnée à disparaître.

Aux Aalapagos, la situation sera bientôt la même dans les autres îles ; les tortues cependant y restèrent assez abondantes jusqu'en 1812, époque où Porter visita ces îles : quelques années auparavant un navigateur avait pu y capturer 300 individus. Lorsqu'en 1835, Le « Beggle » aborda à l'archipel des Galapagos, Darwin assista au massacre des dernières tortues : l'archipel était devenu la possession de la République de l'Equateur qui y avait établi des déportés ; ces derniers se livrèrent à une chasse immodérée envers les tortues et des parcs, introduits dans l'île, continuèrent cette œuvre de destruction. Aujourd'hui, il n'en reste plus que quelques rares individus disséminés dans les îles de l'Archipel, et trop nombreux pour pouvoir servir à l'alimentation : cependant ces animaux, d'après Darwin, fournissaient une chaire savoureuse, susceptible d'être mangée fraîche ou salée. De leur graisse on extrait une huile fort limpide et l'on chasse fréquemment ces animaux dans ce seul but ; lorsque ceux qui se livrent à ce genre d'industrie trouvent une grande tortue, ils incisent la peau de l'animal auprès de la queue pour voir s'il est suffisamment gras, dans le cas contraire, l'animal est remis en liberté et guérit rapidement de la blessure qui lui est faite. Grâce à une particularité anatomique des plus remarquables, la vessie urinaire de ces animaux leur sert de réservoir à eau pendant la saison sèche. Les indigènes n'ignorent pas cette particularité et la mettent à contribution quand ils y sont poussés par la soif. Darwin y goûta et déclare que le liquide est limpide et n'a qu'un faible goût d'amertume.

Ce spectacle affligeant de la destruction d'animaux beaux et utiles s'est renouvelé un grand nombre de fois dans le cours des trois derniers siècles. Il en est de plusieurs oiseaux de proportions colossales comme de ces tortues : ils ont disparu sans retour et il n'en reste que quelques exemplaires dans les musées.

Tel est le pingoin brachyptères dont il est impossible aujourd'hui de se procurer des exemplaires vivants ; cependant ces pingouins, qui entraient pour une part importante dans l'alimentation des habitants des îles du Nord, se trouvaient en certains points réunis en si grand nombre qu'au XVII· siècle des navigateurs en remplirent des navires entiers La disparition du Dinornis gigantesque de la Nouvelle Zélande est probablement plus ancienne mais, comme l'atteste les légendes populaires, cet oiseau gigantesque, de quinze pieds de hauteur était connu des premiers habitants de cette terre. On retrouve d'ailleurs des collines jonchées d'ossements de Dinornis, qui représentent les débris de repas dont le cérémonial nous a été conservé dans les poésies nationales. Un autre oiseau, qui vivait à Madagascar, a dû atteindre une taille plus élevée encore, si l'on en juge par un de ses œufs conservé au Muséum. La coque résistante et de deux millimètres d'épaisseur limite une cavité six fois plus grande que celle de l'œuf de l'Autruche et douze mille fois plus grande que celle de l'œuf de l'oiseau mouche.

On peut, d'après ce qui précède, imaginer aisément ce que l'homme a perdu depuis que ces animaux ont disparu sur le globe. Et cependant leur extinction n'est imputable qu'à l'homme ; la chasse acharnée et inconsidérée que celui-ci fait à toutes les espèces utiles et qui ne prend fin qu'avec leur extinction est seule ici en cause. Plus près de nous encore s'est renouvelé ce spectacle affligeant. Nous voulons parler du Bison, du Buffalo américain qui il y a vingt ans à peine parcourait en troupeaux innombrables les prairies de l'Amérique du Nord.

A. DEBROLLES

(La suite au prochain numéro)

AVIS AUX LECTEURS

Les lecteurs qui nous font l'honneur de nous envoyer des récréations, des recettes utiles, des procédés industriels ou qui nous demandent des renseignements sont priés de bien vouloir observer ce qui suit : chaque envoi doit être écrit sur une feuille séparée et *sur un seul côté*. A l'avenir, nous ne tiendrons pas compte des correspondances faites autrement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

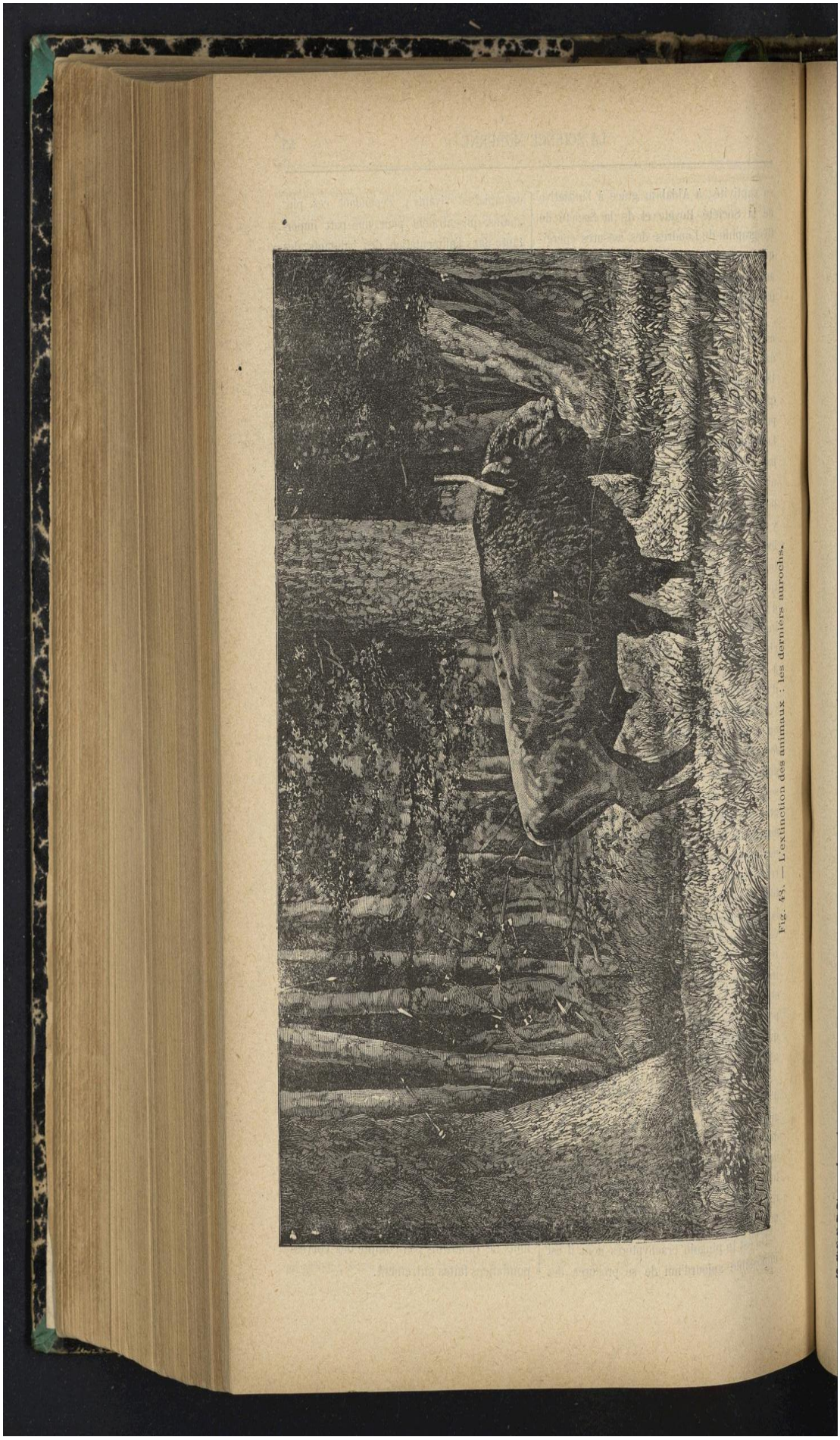


Fig. 43. — L'extinction des animaux : les derniers aurochs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tribune des Inventeurs

NOUVELLE LANTERNE ÉLECTRIQUE PORTATIVE[1]

L'électro-photophore est un appareil portatif produisant instantanément et à volonté la lumière électrique.

Comme lanterne photographique, rien n'est plus commode sous tous les rapports que la lumière électrique ; elle seule permet d'avoir la lumière rouge immédiatement sans avoir besoin au préalable d'une lumière nuisible, ce qui a lieu dans toutes les autres lampes au pétrole, gaz ou bougie ; de plus l'intensité lumineuse peut être réglée à volonté et réduite au minimum, avantage essentiellement important pour les plaques extra-rapides au gélatino-bromure

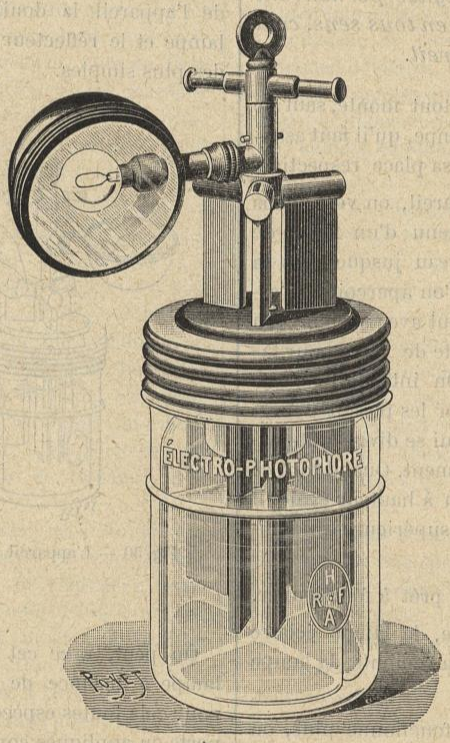


Fig. 49. — L'Électrophotophore.

L'électro-photophore, absolument nouveau, tant par sa construction que par son but poursuivi, se compose : d'un bocal contenant trois éléments au bichromate, réunis en tension, lesquels entretiennent le foyer d'une lampe à incandescense de l'intensité d'une bougie.

Les perfectionnements importants que possède l'appareil inventé par M. Radiguet permettent d'affirmer qu'il peut être placé

(1) Nous prévenons les inventeurs que nous signalerons toutes les Inventions et nouvelles applications des sciences à l'industrie que l'on voudra bien nous faire connaître. Ces insertions sont entièrement gratuites. Il suffit, pour qu'elles soient insérées, qu'elles présentent un caractère d'utilité générale.

Fig. 48. — L'extinction des animaux : les derniers aurochs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans les mains les moins expérimentées.

Ces perfectionnements, au nombre de trois, sont :

1° La divisibilité régulière et automatique en trois parties d'un liquide préparé dans un seul récipient ;

2° Le remplacement des zincs, opération des plus simples ;

3° La mobilité du réflecteur autour de la lampe, mouvement combiné avec celui de la poignée permettant d'envoyer les rayons en tous sens, cela sans incliner l'appareil.

L'appareil est livré tout monté, sauf le réflecteur portant la lampe, qu'il faut assujettir en le vissant à sa place respective.

Pour charger l'appareil, on verse dans le grand bocal le contenu d'un flacon de sel et on ajoute de l'eau jusque vers la rangée de points que l'on aperçoit à l'extérieur. On remue le tout avec un morceau de bois ou une baguette de verre pour faciliter la dissolution. On introduit ensuite les trois petits vases en les posant doucement sur la solution qui se divise automatiquement et régulièrement. Quand tout ce liquide divisé est venu à hauteur égale, il doit atteindre la ligne supérieure qui indique le niveau absolu.

L'appareil est ainsi prêt à fonctionner.

On baisse le triangle, la lampe éclaire instantanément. On la remonte, la lampe s'éteint aussitôt.

Quand la lampe ne fonctionne plus, on renouvelle le liquide excitateur. Pour cela, on démonte l'appareil, on jette la solution décomposée, on passe les verres à grande eau et on recommence l'opération avec un nouveau flacon de sel.

La lampe, fixée horizontalement au corps de l'appareil, porte un réflecteur mobile tournant autour d'elle, ce qui permet d'envoyer les rayons dans un sens vertical ; l'appareil pivotant dans la poignée permet d'envoyer les rayons dans un sens horizontal, ce qui explique qu'on peut obtenir toutes les directions sans incliner l'appareil.

Quand l'appareil est employé dans un laboratoire de photographie, les rayons lumineux doivent traverser une couleur rouge foncé : à cet effet, le cercle à vis du réflecteur porte un verre rouge, la lumière est ainsi absolument enfermée.

L'opération du changement de la Lampe à incandescence se fait après avoir séparé de l'appareil la douille du support de lampe et le réflecteur. Cette opération est des plus simples.



Fig. 50 — L'appareil prêt à fonctionner.

On peut, avec cet appareil, éclairer la lampe à distance de la pile et employer pour cela toutes espèces de flambeaux, supports ou appliques connus. Il suffira alors de relier par deux fils, à l'aide d'une borne double se vissant à la place du support de la lampe, la pile et le porte-lampe choisi, pour obtenir l'éclairage à l'endroit designé.

On peut aussi utiliser le courant à tous les usages où trois éléments sont nécessaires : galvanoplastie, incandescence de petits cautères, petits moteurs, bobines de Ruhmkorff, appareils médicaux, etc.

Louis Derivière.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VARIÉTÉS SCIENTIFIQUES

SOUS LES EAUX

Suite (1).

— Et qui osera couper, sur une telle hauteur, la montagne? Penseriez-vous, capitaine, traverser cette barrière en tunnel?... C'est impraticable! Quand on se figure la dimension que cet ouvrage devrait offrir pour que les trois-mâts y passent librement circuler! Cette étude de notre gouvernement, faite en 1868, présente le même inconvénient que celle faite antérieurement par le gouvernement français. Toujours en tunnel! celui-ci devait être creusé plus au nord, et a proximité de Darien...

— C'est pourquoi les Anglais viennent, en 1869, tandis que j'étais là-bas, de faire étudier un autre point: l'isthme de Nicaragua. Là, point de fièvres, point de marécages. Le passage s'ouvre à l'explorateur par une rivière navigable, le rio San-Juan, qui conduit à un lac, navigable aussi, le Nicaragua. De là, on cherchera l'issue vers le Pacifique, soit directement, en traversant la chaîne littorale à l'un de ses cols, soit par le rio Tipitapa, qui fait communiquer le lac de Managua avec celui de Nicaragua.

— Je l'admets, capitaine, mais on aurait à franchir ensuite la chaîne littorale; il faut toujours en arriver là. Ce sera deux cents kilomètres de parcours total; c'est, il est vrai, trois fois la longueur du parcours par l'isthme de Darien; mais ici la nature a beaucoup fait, tandis que là-bas tout est à faire.

— C'est pourquoi j'ai suivi attentivement et étudié ce projet. Le rio San-Juan est navigable sur tout son parcours pendant les hautes eaux; au temps des basses eaux, il n'est entravé que par trois ou quatre rapides; on fera aisément sauter, en ces endroits, les rochers qui barrent le cours du fleuve, et on approfondira partout son lit à huit mètres, cote nécessaire au passage des plus gros navires.

(1) Voir depuis le n° 26.

— Et la différence de niveau? Vous ne la rachetez pas?

— Erreur. La différence de niveau entre l'Atlantique et le lac de Nicaragua ne dépasse pas quarante mètres. La distance horizontale ou longueur à parcourir étant de cent cinquante kilomètres, c'est la pente moyenne des fleuves rapides que nous connaissons en Europe, le Rhône et le Rhin.

— J'admets, capitaine. Mais, où aboutissez-vous?

— Sur le Pacifique, à San-Juan-del-Sur, et nous partirions de San-Juan-del-Norte, sur l'Atlantique.

— De Greytown?...

Oui. Remarquez que le passage par le Nicaragua nous rapproche de tous les ports du Pacifique septentrional, de ceux de l'Amérique centrale ensuite; enfin de ceux du Mexique, de la Californie, de l'Orégon, de la Colombie britannique, de l'Alaska. Ce canal raccourcit aussi les distances que les îles Sandwich, le Japon, la Chine...

— Halte! Mais il vous éloigne des ports de l'Amérique du Sud sur le Pacifique, de ceux de la Nouvelle-Grenade, de l'Equateur, du Pérou, de la Bolivie, du Chili...

— Dam! on ne peut pas tout avoir.

— Le projet me plaît néanmoins, capitaine. Il est réalisable.

— D'autant plus que je me fais fort d'obtenir pour la compagnie que vous allez fonder, des congrès de Nicaragua et de Costa-Rica, une concession exclusive du passage par le lac de Nicaragua.

— S'il en est ainsi, marchons!

— Quand vous voudrez.

— Capitaine, occupez-vous sans bruit, si vous le pouvez, de préparer des adhésions et d'asseoir la compagnie. Que les concessions soient obtenues, signées et payées s'il le faut... Voici un crédit sur la maison Lobster,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Camp et Cᵉ. Faites étudier le tracé et les frais par des ingénieurs choisis...

— L'étude est faite. Le tracé seul est à déterminer.

— Cela coûtera...

— Deux cents millions de dollars.

— *Go ahead!!...*

— Cela suffit.

— Capitaine, nous partons fin du mois pour l'Europe. Vous nous accompagnerez pendant trois mois. Qu'à votre retour tout soit prêt pour commencer notre grande œuvre...

— Et gloire à l'Amérique!

XII. — COMMENT ON BAT MONNAIE

Quinze jours après, Abraham sortait sans affectation de sa petite maison et, descendant le faubourg, entrait dans l'une des grandes rues tirées au cordeau qui coupent la ville en tous sens. Au quatrième carrefour, un poney-chaise de la dernière élégance attendait immobile, attelé d'un magnifique poney.

Le jeune homme y monta simplement, comme quelqu'un qui entre chez soi, saisit les rênes, produisit un léger claquement de langue, et le léger véhicule vola le long des grands trottoirs vers les bords du Schuylkill. Le pur-sang courut ainsi deux mille, et s'arrêta devant un dock, où se balançait un charmant navire.

Abraham pensait à tout.

A peine de retour de sa magnifique expédition de Natal, il avait distrait quelques échantillons de sa cueillette, puis, passant en Hollande — quest-ce que ce voyage pour un new-Américain! — il avait noué des relations avec les marchands de diamant, les avait continuées à New-Yorck, cachant soigneusement à Philadelphie la source de sa fortune, et vivant aussi retiré, aussi inconnu que devait l'être pour le public le petit fils d'un vieux fou comme Faragus.

Mais bientôt, dans les chantiers de la Delaware, à l'autre extrémité de la ville, un charmant clipper s'éleva suivant les règles du confort le plus complet. A sa tournure fière, à ses formes élancées, on sentait que la main d'un maître avait étudié cette coque. Des machines nouvelles munies d'appareils surchauffeurs devaient imprimer à sa marche une vitesse unique d'au moins dix-huit milles à l'heure, sous une pression de sept atmosphères de vapeur. Si l'on en croit les dires du constructeur, on pourrait, en cas de besoin, forcer à dix atmosphères et atteindre vingt milles à l'heure, par un bon temps.

Abraham aussi se montrait très satisfait.

Dix matelots, choisis avec un soin scrupuleux, formaient l'équipage du navire, et attendaient, chacun installé dans un quartier différent, qu'on leur donnât l'ordre de se réunir pour monter à bord.

Pendant ce temps, au milieu de l'arrière, à la place du carré, un grand atelier s'étendait dans lequel plusieurs ouvriers mécaniciens travaillaient à des « faragus-divers » de forme portative perfectionnés. La force mécanique nécessaire était empruntée à la machine du navire et des pompes de compression étaient menées par elles de façon qu'en quelques minutes on pouvait charger à cinquante atmosphères les récipients que l'on faisait parvenir, par un va et vient, aux travailleurs dans les grands fonds.

Tout avait été prévu par l'Américain; il avait à faire une campagne de recherches, il lui fallait un point de repère solide, immobile, invariable, autour duquel il pût travailler et qui résistât aux plus forts coups de mer. C'est pour cela que son navire était muni d'appareils spéciaux. Ses ancres, d'une puissance énorme, étaient mues par la vapeur; puis, au moyen d'un mécanisme spécial d'une extrême simplicité, d'une clavette enlevée, l'ancre, en deux morceaux, se détachait d'elle-même du fond et venait au navire, amenée par la machine sans la moindre difficulté.

Abraham visita tout avec un soin minutieux: puis se tournant vers l'ingénieur qui le suivait en répondant à toutes les objections qu'il lui faisait en connaisseur:

— Tout est prêt et arrimé?

— Oui.

— Combien de jours pour partir?

— Deux. Quel nom mettre à l'arrière?

— *Faragus!*

— Cela suffit. On l'y mettra.

— Après-demain, vous toucherez ce chèque, 46, quatrième avenue, chez M. Lobster, Camp et Cᵉ, banquiers, et vous donnerez quittance, s'il vous plait.

(A suivre)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

STRYCHNOS NUX VOMICA

(Noix vomique)

Cette plante appartient à la famille des apocynées (Brongniart), ou à celle des loganiacées (Richard) tribu des strychnées (Linné). Ses principaux caractère sont: calice gamosépale quinquefide; corolle gamopétale; 4-5 étamines libres et distinctes; ovaire simple; fruit ovoïde, gros comme une orange, à enveloppe crustacée; graines orbiculaires ayant environ 0m015 de largeur sur 0m006 d'épaisseur, logées dans une pulpe aqueuse, ombelliquées, grisâtres et un peu velues; d'une saveur très amère. Sous la pellicule qui la recouvre se trouve une amande dure, cornée, d'un blanc sale; ce sont ces graines dont on fait usage.

Desportes, dans l'analyse qu'il en fit 1820, dit qu'elle contient une matière amère, une matière colorante jaune, de la cire, de la gomme, un principe végéto-animal, du surmalate de chaux et une fécule amylacée. Selon Braconnot, elle contient une matière butyreuse verte, du phosphate de chaux et de la bassorine.

La noix vomique dont on n'a connu la véritable origine que dans ces derniers temps, est un poison violent pour l'homme et les animaux, et dont les médecins arabes paraissent avoir eu connaissance. Sa propriété la plus évidente paraît être d'agir sur la moelle épinière et sur les muscles de la vie animale, auxquels elle communique une excitation remarquable. Aussi dans cet empoisonnement les contractions violentes des muscles de la mâchoire et de la poitrine finissent par déterminer une véritable asphyxie, et après la mort on trouve les poumons gorgés de sang noir.

On l'a employée en médecine, à doses très légères, contre la paralysie des membres inférieurs, à la dose de 0gr 05 à 0gr 10 par jour d'extrait alcoolique en pilules. Mais on ne se sert guère en thérapeutique que de la strychnine et de ses sels.

C'est en 1818 que cet alcaloïde a été découvert par MM. Pelletier et Caventou, qui lui ont d'abord donné le nom de *vauqueline*.

Accompagnée de la brucine et de l'acide isagurique, elle se retrouve dans le *strychnos nux vomica* (noix vomique), *strychnos Ignatii* (fève de Saint-Ignace), *strychnos colubrina* (bois de couleuvre), *strychnos tieuté* (upas tieuté), etc., etc.

La strychnine paraît sous forme de cristaux très petits, qui sont des prismes à quatre pans terminés par des pyramides à quatre faces surbaissées; elle est inodore, mais sa saveur est d'une amertume insupportable.

Soumise à l'action de la chaleur, elle fond lorsqu'elle est pure, sans perdre d'eau, elle noircit et se décompose rapidement vers 312° ou 315°; elle est inaltérable à l'air, soluble dans 6,667 d'eau à 10° et dans 2,500 d'eau bouillante.

L'alcool bouillant la dissout beaucoup, tandis que l'alcool anhydre n'y apporte aucun changement. La dissolution alcoolique ramène au bleu la teinture de tournesol rougie par un acide; elle est soluble dans les huiles volatiles à chaud, insoluble dans les huiles fixes, dans les graisses et dans les éthers.

Elle se combine avec les acides et forme des sels excessivement amers, et pour la plupart cristallisables. L'acide azotique ne la rougit qu'autant qu'elle n'est pas parfaitement vierge d'une matière jaune dont il est difficile de la priver entièrement, ou de brucine. Quand on fait chauffer de la strychnine avec de l'acide iodique dissout, *quelque pure qu'elle soit*, la liqueur se colore en rouge de vin et l'on finit par séparer un iodate incolore, sous forme de longues aiguilles transparentes (Sérullas).

Une dissolution de chlore fait naître dans les sels de strychnine un précipité blanc. Lorsqu'on verse une dissolution alcoolique

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de strychnine dans un des sels des quatre dernières sections, le sel est décomposé, la strychnine s'empare de l'acide, l'oxyde métallique se précipite; si par exception, cependant tout l'oxyde n'est pas précipité, il se forme un sel double soluble. Les sels de potasse, de soude, de baryte, de strontiane, de magnésie, de chaux et d'ammoniaque ne sont pas décomposés par la strychnine. Sa formule est C^{42} H^{22} Az^2 O^4

La strychnine du commerce est quelquefois sophistiquée par 40 ou 50 parties 0/0 de magnésie et quelquefois par du phosphate de chaux ou de la brucine. Dans ce dernier cas, elle rougira par l'acide azotique ; dans les deux autres, il suffira de la calciner, afin d'avoir pour résidu la magnésie ou le phosphate de chaux.

On obtient la strychnine en traitant à plusieurs reprises par l'eau ordinaire dans un vase clos la noix vomique réduite en poudre ; les décoctions contiennent de la strychnine combinée à un excès d'acide isagurique, de la gomme, une matière grasse ; on concentre la décoction jusqu'à ce qu'il ne reste que peu d'eau, puis on ajoute, par portions, de la chaux pulvérisée dont on a soin de mettre un léger excès. Cet alcali s'empare de l'acide isagurique et l'on obtient un précipité épais et gélatineux composé d'isagurate de chaux et de strychnine. Ce précipité, lavé est séché, est traité à chaud par de l'alcool à 38°, qui ne dissout que la strychnine, la substance grasse et un peu de matière colorante.

On répète l'action de l'alcool jusqu'à ce qu'il n'ait plus de saveur amère ; on filtre et on distille ; lorsque la liqueur a la consistance d'un sirop très clair, on la délaie dans un peu d'alcool froid et l'on voit aussitôt se déposer au fond du vase une poudre grasse d'un blanc mat, principalement composée de strychnine ; on lave cette poudre jusqu'à ce que toute la matière colorante soit enlevée et on la traite par l'alcool bouillant ; par le refroidissement, la strychnine se dépose en cristaux bien détachés.

On distille ensuite les eaux mères successivement à moitié, aux trois quarts, etc., et l'on trouve dans le bain-marie, après chaque refroidissement, des cristaux plus volumineux encore que les précédents, mais moins blancs (Procédé de Henry père, modifié par Robiquet.)

La strychnine est l'agent et le modificateur dynamique et nerveux par excellence ; son action physiologique est parfaitement définie. C'est un *tonifiant direct du système nerveux* : c'est le roi des fortifiants nervins, et si son action se développe surtout dans le centre nerveux cérébro-spinaux et sur la moelle épinière, il n'est pas douteux qu'elle ait aussi une action directe sur les nerfs et les ganglions de la la vie végétative ainsi que sur les nerfs trophiques et que l'on doive légitimement la considérer comme un incitateur vital, indirect de la fibre musculaire.

L'action de la strychnine sur l'organisme animal est multiple. Elle stimule puissamment et accroit les pouvoirs reflexes de la moelle épinière ; elle excite les centres vaso-moteurs. Elle a le pouvoir d'améliorer les états pathologiques particuliers de la muqueuse gastro-entérique et du foie ; on doit aussi lui reconnaître une action spéciale, modificatrice des fonctions anormales de l'appareil hépato-gastro-entérique (Dr S. Saura).

La strychnine agit aussi sur le corps de la vessie, dont elle augmente la puissance contractile et rend ainsi l'urination plus active et plus prompte. Elle s'élimine en grande partie par les urines.

GEORGES BEBTE.

(A suivre).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RÉCRÉATION SCIENTIFIQUE

LE POIDS DE LA VAPEUR D'EAU CONTENUE DANS L'AIR (1)

Prenez un litre ordinaire et bouchez-le avec un bouchon que vous aurez préalablement percé de deux trous. Dans l'un vous engagerez un tube A qui vienne affleurer la surface intérieure du bouchon, dans l'autre un tube C qui ira jusqu'au fond et qui sera réuni par un tube de caoutchouc B, lequel est attaché au cylindre en verre O, rempli de pierre ponce en poudre, imbibée d'acide sulfurique. L'appareil ainsi disposé est prêt à fonctionner. Lorsque vous voulez vous rendre

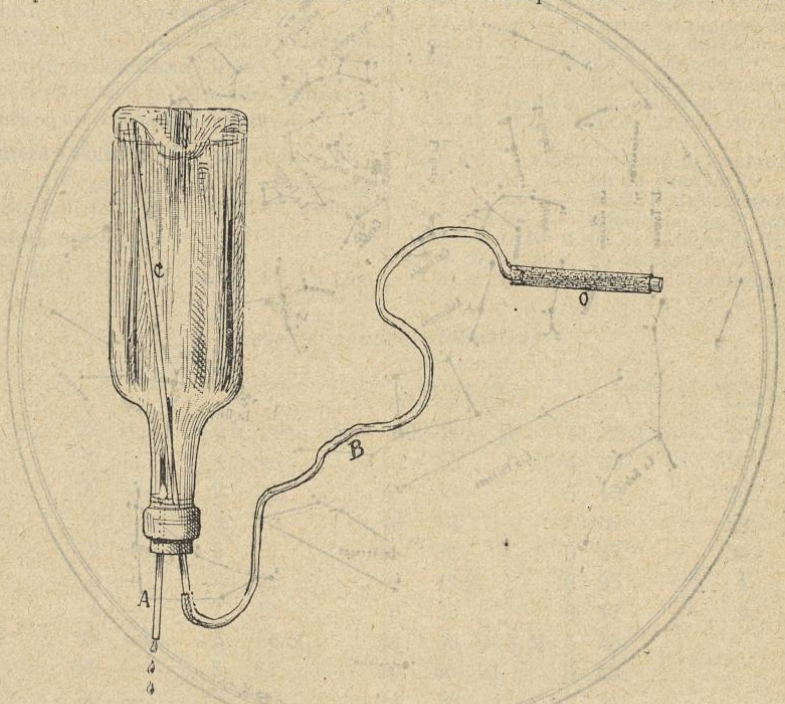


Fig. 51—L'hygromètre.

compte de la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air, pesez le tube O contenant la pierre ponce imbibée d'acide sulfurique et remettez-le à sa place, puis remplissez le litre d'eau et retournez-le. Le liquide s'écoulera par le tube A et l'air arrivera dans le tube C après avoir laissé son humidité dans le cylindre O. Quand le litre sera entièrement vide, il n'y aura plus qu'à peser une seconde fois le cylindre O et on aura le poids de la vapeur d'eau contenue dans un litre d'air. Un simple calcul permettra d'établir la proportion. Par exemple si la différence des pesées donne 1 centigramme, on en concluera donc qu'un mètre cube d'air contiendra 10 grammes de vapeur d'eau, soit le centième.

Paul HISARD.

(1) AVIS. — *Les lecteurs qui nous communiqueront une expérience* INÉDITE *de science amusante facile à exécuter à l'aide d'objets usuels auront droit à un* ABONNEMENT GRATUIT DE SIX MOIS.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Observations Astronomiques

A FAIRE DU 28 SEPTEMBRE AU 4 OCTOBRE 1891

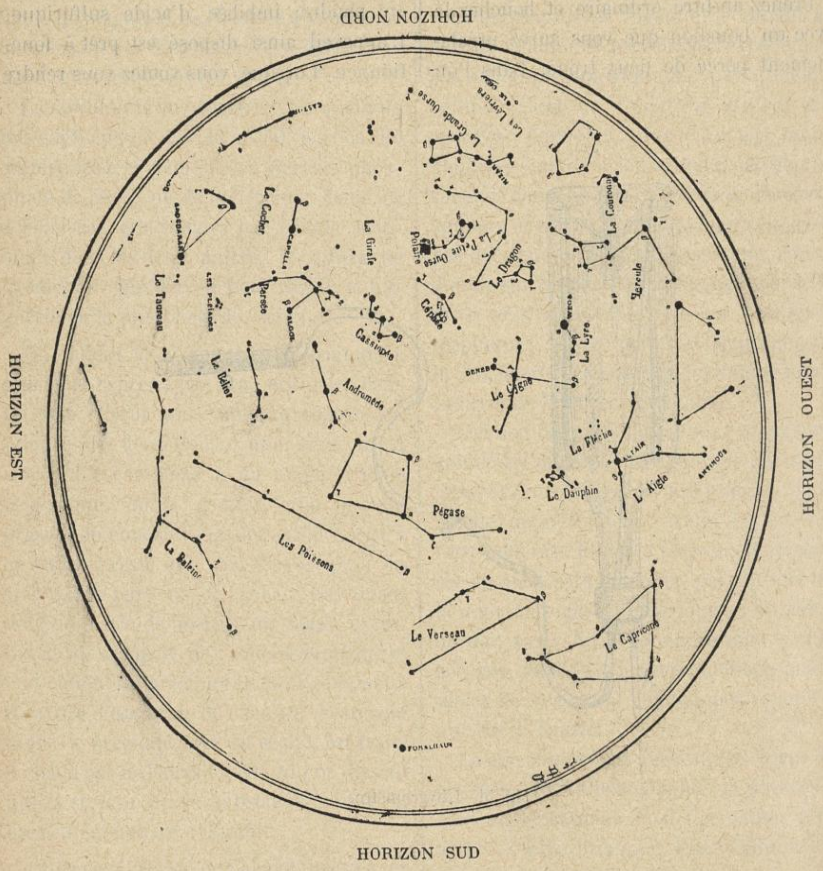


Fig. 32. — Aspect du ciel pour Paris, le 4 Octobre à 9 heures 3/4 du soir.

OBSERVATIONS A FAIRE A L'ŒIL NU

Au Zénith: Pégase, Andromède.

Au Sud: L'Aigle, le Dauphin, le Petit Cheval, le Capricorne, le Poisson austral, les Poissons, la Baleine.

A l'Ouest: le Cygne, la Lyre, Hercule, le Serpent.

Au Nord: La Couronne, le Dragon, Céphée, Cassiopée, la Girafe, le Lynx, la Grande Ourse, la Petite Ourse (LA POLAIRE).

A l'Est: Persée, le Cocher, le Bélier, le Taureau, les Pleïades.

A l'Aurore: Les planètes **Mercure, Vénus** et **Mars**.

Le Soir: **Jupiter.**

OBSERVATIONS A L'AIDE D'INSTRUMENTS

Etoiles variables

Le 29 sept. à 10 h. du S. minimum U Sagittaire
Le 2 oct. à 10 h. — maximum U —
2 — 8 h. 42 — minimum U Ophiuchus

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Etoiles filantes (Points radiants)

	Asc. dr.		Décl.	Etoiles voisines
21 sept.	24°	+ 17°	+ 17	γ Bélier

Phénomènes

Le 30 septembre, à minuit, conjonction de **Mars** avec la **Lune** à 4° 1′ sud.

Le 1er octobre, à 7 h. du matin, **Mercure** en conjonction avec la **Lune** à 3° 30′ sud.

Le 1er octobre, à 1 b. du soir, **Saturne** en conjonction avec la **Lune** à 2° 58′ sud.

Le 3 octobre; à 7 h. du matin, **Vénus** en conjonction avec la **Lune** à 2° 36′ sud.

Le 3 octobre, à 8 h. du matin **Vénus** en conjonction avec **Saturne** à 0° 13′ sud.

Comète Wolff, *position à minuit :*

	Asc. dr.		décl.	Constellat°
30 sept.	4 h. 25 m.	53	14° 16′ 6″	Taureau

Comète d'Encke :

30 sept. 10 h. 35 m. 17 16° 55′ 8″ Le Lion

Jupiter : Observaion de la tache rouge.

Position et aspect des Satellites (1)

28 septembre à 11 h. du soir 1. 2. 3. 2. E.
29 — — 1. 2. 2. 4. 3.
30 — — E. 2. 2. 3. 4.
1er octobre à 9 h. 30m du soir E. 1. 2. 3. 4.
2 — — 3. 2. 1. 2. 4.
3 — — 3. 1. 2. 2. 4.
4 — — 3. 2. 2. 1. 4.

Septembre
le 28 à 8h 16m 20s S. commt de l'éclipse du 4e.
28 9 29 37s — fin de l'éclipse du 3e.
28 11 57 40s — fin de l'éclipse du 4e
29 1 47 du M. immersion du 1er occulté.
29 10 56 du S. commt du passage du 1er.
29 11 33 — comt du p. de l'ombre du 1er
30 1 14 du M. fin du pass. du 1er.
30 1 51 — fin du pas. de l'ombre du 1er
30 8 14 du S. immersion du 1er occulté.
30 11 7 22s — fin de l'éclipse du 1er

Octobre.
le 1er à 6 1 du S. comt du p. de l'ombre du 1er
1 7 41 — fin du pass. du 1er
1 8 20 — fin du p. de l'ombre du 1er.
1 9 10 — immersion du 2e occulté.
2 1 16 49s M. fin de l'éclipse du 2e.
3 6 58 du S. fin du pass. du 2e.
3 8 20 — fin du p. de l'ombre du 2e.

Lever et coucher des astres

		Lever	Passage au méridien de Paris	Coucher	Age de la lune
Lune, le	28 sept.	0 h. 38 m. M.	8 h. 44 m. M.	4 h. 35 S.	26
	29 —	1 46	9 30	4 58	27
	30 —	2 54	10 13	5 16	28
	1er oct.	4 1	10 54	5 32	29
	2 —	5 7	11 33	5 47	30
	3 —	6 12	0 13 S.	6 25	1
	4 —	7 19	0 53	6 17	2
Soleil	28 sept.	5 56 M.	11 50 41 s. M.	5 45	
	29 —	5 57	11 50 21	5 43	
	30 —	5 59	11 50 1	5 41	
	1er oct.	6	11 49 42	5 38	
	2 —	6 2	11 49 23	5 36	
	3 —	6 3	11 49 5	5 34	
	4 —	6 5	11 48 46	5 32	
Mercure	1er —	4 20	10 48	5 15	
Vénus	1 —	6 16	0 4 S.	6 52	
Mars	1 —	4 3	10 34 M.	5 6	
Jupiter	1 —	4 47 S.	10 7 S.	3 31 M.	
Saturne	1 —	4 33 M.	10 57 M.	4 21 S.	
Uranus	1 —	8 3	1 14 S.	6 24	

Nouvelle Lune le 3 à 1 h. 7 m. du matin.

(1) Lorsqu'il y a dans les positions des satellites la lettre E, cela signifie que le satellite manquant passe derrière la planète. La lettre O indique que le satellite manquant passe devant Jupiter. Ainsi le 28 septembre, à 11 heures du soir, le 4e satellite est devant la planète, le 1er est à gauche et les 2e et 3e à droite (position donnée par une lunette astronomique).

OBSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIB. DU CONSERVATOIRE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

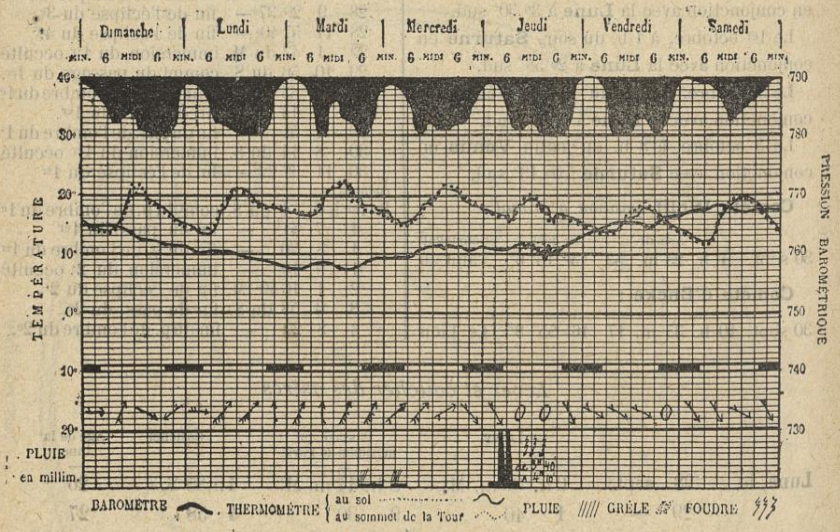
Dressé au Laboratoire d'Études physiques (Observatoire de la Tour St-Jacques)

(Latitude 48° 51' 27" — Longitude: E 0h 0m 3s 5)

Altitude : Baromètre 48m30: — Pluviomètre 90m/m 8 ; — Thermomètres du square 37m53 ; Thermomètres du sommet de la Tour 89m53; Hauteur de la Tour 51m87.

I. Diagramme des observations du Dimanche 30 Août au Samedi 5 Septembre 1891

Nota. — La courbe supérieure marque la nébulosité de 1 à 10. La bande noire et blanche placée directement au-dessus des flèches (vent) indique la durée totale du jour (crépuscules compris). La direction du vent est indiquée par les flèches et le nombre de signes à la tête de la flèche fait connaître la force du vent de 0 à 6. Les observations à lecture directe sont faites quatre fois par jour. Les indications complémentaires sont fournies par les appareils enregistreurs de MM. Richard frères.



II. Résumé des Observations

DATES	BAROMÈTRE à 11 h. du matin	THERMOMÈTRE AU SOL max.	THERMOMÈTRE AU SOL min.	THERMOMÈTRE AU SOMMET DE LA TOUR max.	THERMOMÈTRE AU SOMMET DE LA TOUR min.	HUMIDITÉ RELATIVE de l'air	PLUIE en 24 h. — en m/m	ÉVAPORATION en 24 h. en m/m	VENTS DIRECTION dominante	VENTS VITESSE moyne en kilom. à l'heure	ÉTAT DU CIEL et REMARQUES
D. 30	763.84	21.0	14.2	21.0	11.7	63	0	5.1	E	6.4	Ciel nuageux, brumeux le matin à l'O. le ciel se couvre et quelques gouttes à 3 h. 45.
L. 31	759.89	21.6	13.2	21.7	13.3	67	»	5.8	S-O	12.9	Ciel généralement couvert de cumulus blancs. Le soir ciel gris uniforme avec brume épaisse.
M 1	757.93	23.1	16.3	23.0	16.1	75	0.2	5.1	S-S-O	20.6	Ciel couvert la matinée; se dégage vers 11 heures et redevient couvert de cumulus gris. Pluie vers 4 h. 45 et magnifique arc-en-ciel double.
M 2	761.42	22.3	15.1	22.5	15.1	69	0.4	3.8	S-O	11.6	Ciel couvert de cumulus et brume légère à l'Est. Le vent change brusquement et l'atmosphère devient très orageuse.
J. 3	761.43	21.3	16.4	22.3	14.7	86	20.0	2.0	VARIAB.	7.5	Epais brouil. visibilité 2500 m. Ciel gris l'ap.-midi 3 h. 40 à 4 h. 10 violent orage. Abais. de temp. de 2°. Mouv. bar. curieux. Pluie tombée 20 m/m en 20 m.
V. 4	766.45	18.4	13.6	20.0	13.0	67	0	2.2	O-N-O	8.9	Atmosphère très brumeuse. Ciel très blanc cumulus, vent très faible. Gouttes vers 5 h. 50. Ciel gris brumeux.
S. 5	768.25	20.6	11.9	21.7	12.1	58	»	4.4	N-N-O	8.9	Le matin ciel très pur se couvre peu à peu le vent est toujours très faible, L'atmosp. depuis quelques jours est toujours brum. le M, le S. très dégagé.
Moy	762.74	21.1	14.3	21.7	13.7	69	20.6	28.4	Très VARIAB.	10.9	

Le Météorologiste, chargé du service,
G. TAVET

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

NOUVELLES MÉTÉOROLOGIQUES

— Un typhon d'une grande violence a sévi sur la ville de Hong-Kong la semaine dernière et a causé des ravages considérables. Une grande partie du quartier chinois a été balayée ; beaucoup de maisons européennes ont été emportées, entre autres l'observatoire du gouvernement. Des centaines de jonques ont été jetées à la côte ou sur les rochers.

Dans la plupart des cas, les équipages ont été noyés. Le vaisseau de guerre anglais *Tweed* a eu ses amarres coupées et a été entraîné vers la côte. En peu de temps, il fut rempli d'eau et trois hommes de son équipage furent noyés.

— Entre les torrents le Pistone et le Quiccio, dans les Apennins, est située la petite ville de Fiumalba, faisant partie du duché de Modène. Le Pistone et le Quicciola, qui sont à sec pendant l'été, deviennent, comme tous les autres cours d'eau des Apennins, des torrents furieux pendant la saison des pluies, capables de causer plus d'une surprise désagréable.

Dernièrement, ces deux torrents débordèrent, emportant le pont en pierre, solidement bâti, qui reliait le séminaire à la ville.

Le Pistone inondait Fiumalba, le Quicciola se précipitait du mont Comone sur le séminaire et l'église, les eaux atteignant rapidement une hauteur de trois mètres environ.

Une bière contenant un cadavre a été emportée à une distance considérable,

La Lombardie a eu à souffrir aussi dans beaucoup de localités, telles que Monza ; des propriétés ont été détruites. La grêle qui y est tombée était d'une grosseur telle que beaucoup de gibier des chasses royales a été tué, sans compter la dévastation des vignes. A Vecelli, la récolte de riz, qui promettait beaucoup, a souffert énormément.

— Les officiers du steamer *Arizona*, de la Compagnie Guion, arrivé le 31 août à New-York, rapportent que pendant la traversée un cyclone formidable s'est abattu sur l'Atlantique, sur la route même du steamer.

Un vent d'une force inouie, venant de l'ouest, souffla pendant quatre heures entières.

Les passagers qui se trouvaient en ce moment sur le pont du navire furent tellement effrayés du choc reçu par l'*Arizona* qu'ils s'enfuirent effarés dans leurs cabines. Mais aucun accident n'a eu lieu.

— De tous côtés on a reçu des détails sur la tempête qui a sévi sur la Manche.

D'Eastburn, on écrit que le côtre *Mystery* a été jeté sur les rochers. Le canot de sauvetage de la « Royal Lifboat Association » s'est immédiatement porté à son secours. Il a été assez heureux pour arriver à piloter le côtre à travers un chenal, ce qui lui a permis de reprendre sa route vers Douvres.

En Irlande, et surtout dans la province d'Ulster, la tempête a été effroyable. Les moissons sont détruites en grande partie.

— Le steamer *Normandie*, arrivé à New-York le 30 août a essuyé en route une tempête epouvantable qui l'a presque désemparé.

Les passagers avaient tous été envoyés dans les Latteries; les panneaux sont restés fermés pendant trois heures. Le navire était dans une situation qui paraissait désespérée; il se livrait, sans pouvoir parvenir à avancer, à d'énergiques efforts pour faire tête au vent.

— Un épouvantable orage s'est abattu sur Grenoble le 31 août, vers cinq heures du matin et sur la région nord-est du département. La grêle et des trombes d'eau ont dévasté de nombreuses communes.

La foudre a allumé de nombreux incendies. A Pont-de-Beauvoisin, elle est tombée sur l'avenue de la Gare et trois fois sur la route du Pont à Saint-Genix, renversant chevaux, voitures et voyageurs.

A Saint-André, la foudre a incendié la grange d'un cultivateur nommé Gallien. Sa fille Louise, âgée de 35 ans, a été complètement asphyxiée.

— Une violente tempête, accompagnée de pluie, s'est déchaînée pendant la nuit du 1er septembre dans la Manche. La tourmente a atteint son maximum d'intensité aux premières heures du matin, le vent soufflant de ouest-sud-ouest. Pendant toute la durée de l'ouragan la pluie n'a pas cessé de tomber. La mer s'avança jusqu'au dessus de la jetée de l'Amirauté.

– LE MOIS D'AOUT. — Le mois d'août qui vient de finir aura eu une température assez froide. En effet, elle a été un peu plus froide que celles de 1882, 1885, 1888, mais, par con-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tre, plus chaude qu'en 1866. Il faut remonter jusqu'en 1844 et 1845 pour trouver un mois d'août notablement plus froid. La température moyenne d'août 1891 constatée à l'observatoire du parc Saint-Maur a été de 16° 06, et à l'observatoire de la tour Saint-Jacques de 17° 51, soit environ 1° 1/2 d'écart entre les observations faites aux environs de Paris et celles faites au centre de la capitale.

— Un violent orage a éclaté dans les environs de Carcassonne le 2 septembre. La foudre est tombée à l'entrée du village de Villardonnel et a pulvérisé cinq poteaux télégraphiques. M. Sablairolles et ses deux fils, qui se rendaient à leur propriété de Villemoutausson, ont été atteints et projetés tous les trois à une certaine distance.

— Le fleuve Barrow, en Irlande, a débordé à la suite des pluies. Plusieurs milliers d'hectares sont submergés. Les moissons sont emportées et les maisons inondées.

On craint que les fermiers ne soient réduits à la mendicité.

— Un terrible ouragan a fondu sur le village de Villago le 1er septembre. La maison du syndic a été détruite, ensevelissant sous ses décombres lui, sa femme et ses cinq enfants.

CHRONIQUE

— On vient d'établir à Brooklyn une maison de santé pour les morphinomanes. On y dispose de douze lits pour ces malades et ceux qui font abus du chloral. Le traitement consiste dans une médication pulmonaire par le bromure de sodium et dans la restriction rapide de l'usage du narcotique. Cette période de restriction dure de dix à douze jours.

— Un lieutenant du 75e de ligne, M. de Marcilly, faisant la reconnaissance d'un col situé près de la Grave, dans les Hautes-Alpes, est tombé dans un précipice.

Il porte à la tête de nombreuses blessures et de fortes contusions sur tout le corps; son état est grave.

— Le docteur Holst, juge au tribunal de 1re instance de Schauberg, près Berlin, s'est tué par accident, en voulant tenter seul, sans guide, l'ascension du Triglau. Le corps a été découvert le lendemain matin.

— On reçoit la nouvelle que le docteur Jacottet est mort aux Bosses, par suite d'une indisposition due à la raréfaction de l'air.

Jacottet était allé soigner, au sommet des Bosses, les ouvriers de l'ingénieur Imfeld, qui construisent l'observatoire météréologique pour le savant français Janssen.

L'ingénieur Imfeld a dû renoncer aux travaux, après avoir creusé 27 mètres de tunnel sans avoir rencontré le roc.

— En labourant la terre, un fermier de l'Illinois vient de faire une curieuse découverte. Ayant retourné une pierre dans son champ, il s'aperçut qu'elle masquait l'issue d'une excavation qui était remplie de squelettes placés dans des positions variés.

Ces restes paraissent appartenir à des guerriers tombés sur un ancien champ de bataille.

Tous ces squelettes sont d'une taille au-dessus de la moyenne; leurs molaires sont de dimensions énormes.

— Une proposition de réunion d'un congrès universel d'astronomie au Vatican a été adressée au Saint-Père.

Les savants du monde entier recevront l'invitation d'y prendre part par l'entremise des nonciatures ou du secrétariat d'État, et seront consultés sur l'époque où il sera permis de tenir le congrès sans inconvénient et avec le plus d'avantage.

— D'après les renseignements publiés par le bureau central de statistique de Stockholm, la population de la Suède était, au 31 décembre 1890, de 4,784,675 habitants.

Il y avait eu depuis le 31 décembre 1889 une augmentation de 10,266 habitants seulement, par suite du chiffre élevé que l'émigration a atteint en 1890.

— La vélocipédie militaire prend une importance chaque jour plus grande. Les services rendus actuellement aux grandes manœuvres par les estafettes vélocipédistes sont tellement appréciés, que le ministre de la guerre vient de décider la constitution d'une commission chargée d'étudier toutes les questions relatives à ce sport au point de vue militaire.

Un règlement sera élaboré par cette commission, déterminant les conditions de l'emploi des bicyclistes et des tricyclistes en temps de paix et en cas de mobilisation, leur mode de recrutement, leur habillement, leur instruction, etc. Bref, la vélocipédie militaire sera bientôt élevée « à la hanteur d'une véritable institution !... »

Le Directeur-Gérant : G. BRUNEL. Paris. — Imp. Henri, rue Ste-Anastase

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TRACÉ PRATIQUE D'UNE MÉRIDIENNE

Les personnes qui se livrent à l'observation des phénomènes naturels sont, le plus souvent, dans l'impossibilité de fournir des indications précises relatives à l'heure, faute d'avoir à leur disposition un moyen simple de régler une pendule ou une montre. Divers appareils ont été construits dans ce but, mais les uns sont d'un prix relativement élevé et d'autres sont d'une installation délicate. La disposition que nous allons faire connaître, imaginée par M. E. Brunner, repose sur l'observation du soleil au moment de son passage au méridien ; la construction de l'appareil n'entraîne aucune dépense, on peut l'installer soi-même et il est susceptible d'une très grande précision (1).

Sur le rebord d'une fenêtre exposée dans la direction du sud et recevant sans obstacle les rayons solaires à midi, on fixe d'une manière invariable un petit godet ordinaire que l'on remplit de mercure.

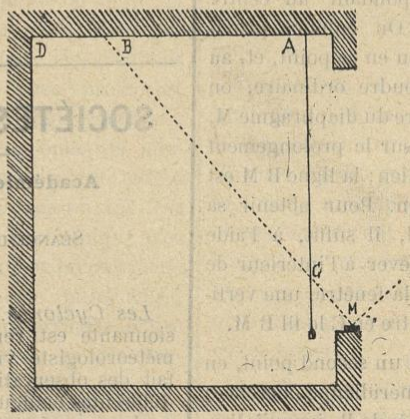


Fig. 53. — Tracé pratique d'une Méridienne.

Un couvercle, formé d'une plaque mince de métal verni, et percé en son centre d'une ouverture circulaire de 6 à 8 millimètres de diamètre entre à frottement doux sur le godet, de manière à permettre d'abaisser le diaphragme jusqu'au voisinage immédiat du mercure. La fenêtre étant ouverte, le rayon solaire réfléchi sur le bain de mercure, se projette au plafond de la salle. Lorsque le soleil passe au midi vrai, le centre du miroir et le centre de l'image réfléchie sont dans le *plan méridien*. Le tracé de la méridienne consiste à déterminer ce plan et à en chercher l'intersection avec le plafond de la salle.

Pour cette opération préliminaire, il est nécessaire d'avoir l'heure aussi précise que possible. On pourra se la procurer

(1) D'après *La Nature*.

OBSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans un Observatoire, ou, à défaut, profiter du passage des agents munis de chronomètres comparés que les compagnies de chemins de fer envoient fréquemment sur leurs réseaux pour vérifier les horloges des gares. Si le chronomètre de comparaison est réglé sur le temps moyen de Paris, il faudra d'abord, en tenant compte de la différence des longitudes, convertir le temps de Paris en temps local, et corriger ensuite ce résultat de l'équation du temps, de façon à connaître l'heure que marquera la montre au moment du passage du soleil au méridien du lieu. Ces corrections se trouvent indiquées dans la *Connaissance des Temps* et dans l'*Annuaire du Bureau des Longitudes*.

Au moment précis du passage, on trace au crayon, sur le plafond, en B, par exemple un point correspondant au centre de l'image réfléchie. On enfonce provisoirement un petit clou en ce point, et, au moyen d'un fil à coudre ordinaire, on réunit ce clou au centre du diaphragme M, ou à un point choisi sur le prolongement de son diamètre méridien; la ligne B M est dans le plan méridien. Pour obtenir sa projection au plafond, il suffit, à l'aide d'un fil à plomb, d'élever à l'intérieur de la pièce, tout près de la fenêtre, une verticale A C, qui rencontre en C le fil B M.

On trace au plafond un second point, en A; la ligne A B est la méridienne cherchée; on la prolonge au delà de B, jusqu'à l'extrémité de la pièce, en D. Pour la rendre apparente, on relie les points A et D par un fil noir bien tendu, situé à quelques millimètres du plafond; ce fil qui doit nécessairement passer par le point B, est dans la méridienne du lieu; il sera nécessaire d'en vérifier la position, en la rectifiant s'il y a lieu.

La méridienne étant établie, l'observation consiste à noter sur une montre le moment du passage du milieu de l'image sur le fil, ou plus exactement, à prendre la moyenne des moments du premier et du second contact. L'heure notée correspond au passage du soleil à midi vrai; on en déduira le temps moyen et, par suite, la correction de la montre. L'approximation sera nécessairement subordonnée à la précision avec laquelle les points A et B auront été déterminés.

Nous avons installé une méridienne dans ces conditions à l'Observatoire du parc Saint-Maur, en utilisant, pour fixer exactement la position du fil, les indications d'un chronomètre Bréguet dont l'état est connu par de fréquentes mesures de hauteurs du Soleil. Nous donnerons une idée de l'approximation dont l'appareil est susceptible en disant que la correction d'une montre, par notre méridienne, ne diffère pas de plus de deux à trois secondes de la correction vraie, obtenue par les méthodes astronomiques.

Th. Moureaux.

SOCIÉTÉS SAVANTES

Académie des Sciences

Séance du 14 Septembre

Les Cyclones. — Cette question passionnante est remise sur le tapis. Un météorologiste viennois, M. Hann, ayant fait des observations thermométriques à différentes hauteurs lors d'un passage de cyclone, a constaté que la température de l'air au lieu d'être plus chaude dans les régions élevées est au contraire plus froide. Cette observation détruirait la théorie de la convexion par laquelle l'appel central serait dirigé de bas en haut. M. Faye explique cette différence de température par la théorie des grands mouvements giratoires de l'atmosphère.

Varia. — M. Chatin fait connaître certaines particularités d'une truffe fort abondante en Asie mineure et en Syrie. — M. Demaineau, un propriétaire de vignobles, conseille de répandre sur un vignoble les résidus de fabrication afin de modifier la levure qui détermine la fermentation.

G. B.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

STRYCHNOS NUX VOMICA

(Noix vomique) [1]

On se sert de la strychnide toutes les fois que les forces nerveuses sont languissantes, au début de certaines maladies, comme dans la période de frisson et d'algidité des processus fébriles, dans les fièvres intermittentes graves, dans le froid très intense des pneumonies, dans le collapsus du choléra et des cardio pathies, dans la parésie et dans la paralysie; elle est aussi très utile dans toutes les périodes des affections typhiques, soit dans l'iléotyphus, soit dans le dermo-typhus ; dans la chloro-anémie, dans les maladies paralytiques et les formes parétiques, dans les diarrhées estivales, et dans la diarrhée cholérique, dans la dyspepsie atonique et dans la dyspepsie flatulente, dans les catarrhes chroniques, dans les affections analogues du rectum, avec prolapsus, même quand il y a hémorragie véritable ; dans l'hystérie, la chorée, l'épilepsie idiopathique, l'asthme, la prosapalgie ; elle a merveilleusemenl réussi dans un cas très grave d'ischiade torpide et chronique avec atrophie bien constatée; on en recommande l'emploi dens l'emphysème pulmonaire, dans toutes les formes catarrhales lentes ou chroniques des bronches ou des poumons et dans la bronchectasie.

Il est souvent arrivé d'observer que la strychnine, de même que la quassine, peut servir comme anthelminthique ; elle sert à tuer et à expulser les helminthes et surtout les lombrics.

Avant de terminer cette sommaire étude de la strychnine, disons quelques mots de son antagonisme avec l'aconitine et avec le chloral. Nous parlerons plus loin des empoisonnements par les strychnées.

Les expériences sur les animaux, d'accord avec les observations cliniques, ont mis aujourd'hui hors de doute la réalité de l'antagonisme du chloral et de la strychnine.

En s'en tenant aux observations de l'illustre Fothergill, il semble possible d'admettre l'antagonisme physiologique de la strychnine et de l'aconitine Gubler considère la strychnine comme l'antagoniste physiologique de la strychnine et de l'aconitine.

Gubler considère la strychnine comme l'antagonisme de l'atropine; mais ce point est contredit par Ruatta qui dit, en se fondant sur leurs propriétés relatives à la moelle épinière, que, loin d'être antagonistes, ces substances seraient synergiques.

La strychnine peut posséder un antogoniste relatif dans l'apomorphine, dont on connaît non seulement la très rapide action émétique, mais encore la prompte et vive influence déprimante sur les nerfs moteurs.

L'action de la strychnine sur l'encéphale, ou, pour mieux dire, sur le cerveau est peu certaine et sujette à contradiction. En effet il n'est pas rare de voir que les victimes d'un empoisonnement par la strychnine conservent en général leur lucidité d'esprit: le même fait s'observe dans les plus graves cas pathologiques du cerveau, où il n'est pas rare de voir l'intelligence rester intacte.

Des doses toxiques de cet alcaloïde déterminent en dernier lieu, après une énorme excitation, un collapsus général.

Dans le traitement de l'empoisonnement par la strychnine, on doit surtout se servir du chloral hydraté, qui est l'antidote le plus sûr. Il est peu utile de recourir aux vomitifs pour évacuer le contenu de l'estomac, l'absorption des sels de strychorine étant très rapide.

On peut essayer une injection hypodermique d'apomorphine (Ruatta).

Lorsque les effets strychniques sont atténués par le chloral, il paraît utile d'associer à ce dernier le bromure d'ammo-

(1) Voir nº 47.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nium et de soude ou de potasse (solution polybromurée titrée).

En résumé les antidotes de la strychnine sont l'hydrate de chloral, le tannin. En général on donne conjointement les antispasmodiques ordinaires et les dépressomoteurs.

Suivant Hobart, l'inhalation du *nitrite d'amyle* paraît bonne, mais nous recommandons la plus grande prudence dans son emploi, à cause de sa très grande et soudaine activité.

Il faudrait, d'après de Dominicis et Romano, pratiquer la trachéotomie, etc.

La noix vomique, contient en plus de la strychnine, de la brucine, de l'isagurine, de l'acide isagurique, etc.

A propos de l'isagurine, disons qu'il n'entre pas moins de neuf substances dans cet alcaloïde.

GEORGES BERTE.

LES PILES

DE M. GUSTAVE TROUVÉ

(Suite). (1)

La pile de poche est un peu plus forte que la pile de gousset. Les piles 54 et 55 sont en tout semblables, elles ne diffèrent que par le volume et le nombre des éléments. La pile 39 est composée de deux couples et la

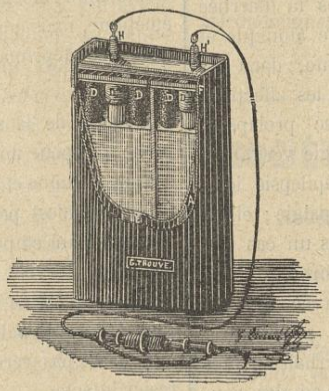


Fig. 54. — Pile de Poche de deux éléments.

pile 40 de trois couples de charbon et zinc, ou d'un plus grand nombre, suivant les foyers lumineux à obtenir, plongeant dans la solution sursaturée au bichromate de potasse modifiée. Comme nous venons de le dire, les deux piles ne diffèrent entre elles que par le nombre de couples, et la description suivante s'applique aux deux : une auge en ébonite à trois compartiments contient la solution, qui la remplit aux deux tiers. Le couvercle B, qui porte les éléments D, D, est en caoutchouc durci, ou ébonite. Il constitue, avec une feuille de caoutchouc souple C, une fermeture étanche à la manière des soupapes de sûreté des machines à vapeur, pressé qu'il est sur les auges par les deux bracelets E, E' en caoutchouc très élastique. Pour plus de sécurité, le tout est introduit dans une enveloppe simple ou double F, G, en caoutchouc durci, mince et léger, dans laquelle ou dans lesquelles se produiraient de légers suintements, si parfois la pile était soumise à une

(1) Voir 41, 42, 43, 44, 45 et 46.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

danse trop désordonnée. Comme on le voit, la sécurité est complète sous ce rapport surtout.

Les deux boutons H, H' reçoivent les fils conducteurs qui se rendent aux bijoux ou aux objets qu'il faut illuminer. Un petit commutateur placé tantôt sur le couvercle de la pile, tantôt sur le trajet des cordons, permet d'éclairer à volonté les bijoux dont on est muni. En A est représenté le corps d'ensemble de la pile constituant les auges.

La durée de l'éclairage varie naturellement suivant le volumede la pile et proportionnellement à sa capacité, c'est-à-dire de trente-cinq à quarante minutes pour la pile de poche donnée en grandeur naturelle (fig. 55), et de une heure environ pour le modèle plus volumineux, et qui peut se loger encore facilement dans la poche de derrière d'un paletot ou dans celle d'un pardessus.

Lorsque les effets à obtenir sont de courte durée, comme au théâtre, les pileso Truvé

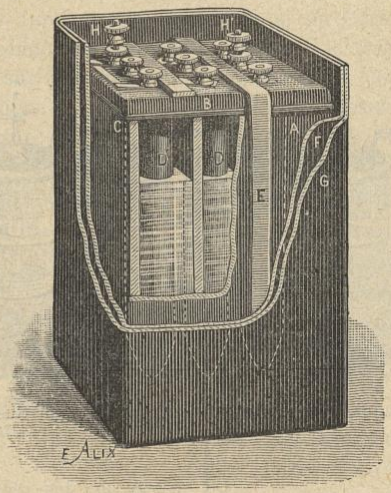


Fig. 55. — Vue intérieure de la Pile de poche de trois éléments.

peuvent alimenter jusqu'à huit foyers. Vingt-quatre ont été mis sur la même personne, et produisaient des effets éblouissants. On peut s'amuser plusieurs heures en n'usant pas la pile d'un seul trait; d'autant plus qu'il est facile de s'échapper un instant pour renouveler le liquide de la pile, qui reprend alors toute son action.

Les petits accumulateurs permettent bien l'éclairement des bijoux, mais ils ne présentent pas les mêmes avantages que les piles ci-dessus, c'est-à-dire de pouvoir se recharger sur place. Quand l'énergie électrique emmagasinée est épuisée, c'est fini. A capacité égale, ils sont du reste plus lourds.

M. Trouvé a porté ses recherches sur la pile de Callaud, dans un but humanitaire. La disposition qu'il a imaginée pour les besoins de l'électrothérapie lui a permis de constituer un appareil le plus simple et le plus économique qu'il soit possible d'imaginer. En voici la description.

Au fond du vase de verre plonge un fil de cuivre tourné en spirale plusieurs fois, et émergeant du liquide par son bout droit,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que l'on isole en le faisant passer dans un tube également en verre (fig. 56). De cette manière la spirale sert seule de lame positive. Le zinc est circulaire et maintenu par des rabattements de métal à la partie supérieure du vase, dans lequel il ne s'enfonce que de quelques centimètres. Des cristaux de sulfate de cuivre sont déposés dans le fond au préalable et l'on remplit d'eau. Au bout d'un certain temps de fonctionnement, le liquide à la partie inférieure est saturé de sel de cuivre, tandis que la partie supérieure est saturée de sulfate de zinc.

Au point de vue théorique, la différence de densité des deux solutions semble suffisante pour empêcher leur mélange. Il n'en est cependant pas tout à fait ainsi dans la pratique, et il faut éviter avec soin toute manœuvre pouvant amener le mélange des deux solutions. Par conséquent, ces éléments ne peuvent constituer que des appareils absolument à demeure.

Ces petits inconvénients sont largement rachetés par la constance du courant, la modicité du prix et la simplicité de la construction. Un système très rudimentaire et très solide de contacts permet

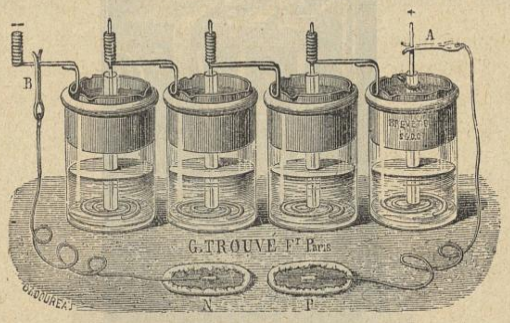


Fig. 56. — Pile au cuivre de Callaud, modifiée par Gustave Trouvé.

d'accoupler rapidement et économiquement les éléments. Un fil de cuivre coudé deux fois à angle droit est soudé au zinc et tourné en ressort à boudin par son extrémité libre. On engage dans le ressort, à frottement dur, le bout du fil de cuivre positif de la pile suivante, et tous les éléments peuvent être ainsi accouplés en tension. Réunis dans une boîte appropriée, ils forment une batterie très économique utilisée en électricité médicale.

Le port des lettres au Japon

On est déjà arrivé, sur le vieux continent, à réduire le port des lettres d'une façon notable. Aujourd'hui, à l'aide d'une carte postale de 10 centimes, on peut correspondre avec les pays éloignés de plusieurs milliers de kilomètres. Dans beaucoup de pays, en Belgique, en Angleterre, la carte postale pour l'intérieur ne coûte que 4 centimes, mais c'est au Japon où le port des lettres est le plus réduit. Une lettre affranchie à 2 *sen* (environ 6 millièmes) peut traverser tout l'empire. Ce prix est d'autant plus surprenant que les routes sont loin d'être praticables comme en France ; le service en est fait par des courriers à pied, qui moyennant un infime salaire font preuve de la plus grande diligence.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES CHEVEUX ET L'HYGIÈNE

L'hygiène se fourre partout, mais s'il est un endroit où elle est bien venue, c'est lorsqu'elle entreprend d'assainir la forêt que nous portons sur notre tête. Car il en est de la chevelure comme d'une foule d'autres choses dont nous ne sentons le prix que lorsque nous les avons perdues sans retour ou, tout au moins, lorsque nous sommes menacés de les perdre.

La chevelure, qu'on la considère sous le rapport de la beauté naturelle ou comme un vêtement protecteur dont le cuir chevelu ne peut pas être inpunément dépouillé, réclame un ensemble de soins et de moyens hygiéniques sur lesquels nous voulons dire quelques mots.

L'utilité de la chevelure est incontestable, quoi qu'en disent les porteurs de calvitie précoce, dans leurs raisonnements débités d'un air détaché et stoïque. Leur appréciation est trop intéressée pour être impartiale.

Le crâne et les organes qu'il contient — on le comprend aisément — sont protégés par les cheveux contre l'action de l'air trop froid, contre celle des rayons solaires, et en un mot contre toutes les influences atmosphériques.

Lorsque le cuir chevelu est couvert de sueur, les cheveux lui permettent de sécher doucement, sans être exposé à une influence trop directe ou à une variation trop brusque de l'air ambiant. Cet air lui même est tamisé à travers la couche pileuse, et il arrive au cuir chevelu exempt des impuretés — germes, poussières irritantes, etc. — qui pourraient lui nuire. Que, pour une raison ou pour une autre, une maladie longue et grave, fièvre typhoïde ou couches, par exemple, fasse tomber les cheveux ; que l'on coupe imprudemment et trop ras une chevelure habituellement longue et épaisse, alors on voit fatalement, et mécaniquement pour ainsi dire, sous l'influence du refroidissement, survenir, soit un simple coryza, soit des douleurs névralgiques, de l'angine, des maladies d'yeux ou d'oreilles.

Mais, si la chevelure est un vêtement ou, mieux, un revêtement, elle est aussi un ornement et un des éléments de la beauté générale. Vous représentez-vous, en effet, un Antinoüs chauve, une Psyché ou une Vénus de Milo atteinte de calvitie ?

La statuaire a bien représenté quelques personnages tondus, sinon chauves ; mais chez tous, chez les plus jeunes surtout, l'effet, avouons-le, est déplorable. La réelle beauté évolue — son champ est assez vaste, du reste — entre la chevelure typique du Corse à cheveux plats et la coiffure à la frégate de la princesse de Lamballe. La chevelure est donc bien, quoi qu'en puissent dire quelques esprits chagrins et désillusionnés, un des charmes les plus puissants sous le rapport de la grâce naturelle.

Ce sont les femmes, principalement, qui sentent bien tout le prix qu'il faut attacher à la conservation de leur chevelure. Les hommes, trop souvent par insouciance, se désintéressent de ce soin, jusqu'au jour cependant où leur coiffeur, ou le hasard représenté par un ami complaisant — on en a toujours pour vous rendre ce genre de service — ou bien encore le regard malicieux d'une... que dis-je ? de toutes les jeunes filles, le sourire entendu d'une dame qui vous plaint et fait fermer une fenêtre derrière votre tête, vous forcent enfin à découvrir que vous portez une tonsure de diacre, qui, si on n'y met au plus tôt bon ordre, se changera bientôt, suivant l'expression d'un garçon coiffeur, en tonsure d'archevêque.

Oh ! alors commencent, d'ordinaire, dans les arrière-boutiques des coiffeurs, ces conciliabules discrets, ces consultations auprès des spécialistes. qui se terminent toujours par l'achat d'une collection de petits pots... et la calvitie complète à courte échéance.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il ne faut donc pas être surpris que l'on ait cherché tous les moyens possibles pour conserver, reproduire ou remplacer les cheveux.

Conserver une chevelure en bon état, en prévenir la chute, la perte, n'est pas chose aussi simple qu'on pourrait le croire. Les uns perdent leurs cheveux par absence de tous soins, les autres par excès de ces mêmes soins.

Les produits dus à la transpiration, à la sécrétion des glandes sébacées, et à la desquamation épidermique nécessitent, on le comprend aisément, un nettoyage du cuir chevelu ; mais il ne doit pas — si on en croit M. Ploquin, chef de la clinique de dermatologie à la Policlinique de Paris, qui, ces jours derniers, en présence d'un nombreux auditoire, traitait avec compétence cette question — être fait plusieurs fois par semaine. Pour procéder à ce nettoyage, on pourra se servir utilement, d'après lui, d'une décoction tiède, légère ou alcaline de bois de Panama ou d'eau tiède un peu savonneuse. Il faudra surtout ne pas oublier de sécher entièrement la chevelure, et non superficiellement, comme le font les coiffeurs, et se garder de la torturer au moyen du fer à friser.

S'il est une pratique, cependant bien répandue, contre laquelle il faut hardiment s'élever, recommande M. Ploquin, c'est celle qui consiste à se laver la tête tous les matins au moyen d'une lotion d'eau fraîche ou chaude, additionnée d'alcool. Les cheveux, à la suite de ces lavages hâtifs, sont toujours mal séchés, en dépit des frictions superficielles avec des serviettes. Le bulbe pileux se gonfle et ne tarde pas à faire tomber le cheveu, devenu terne et cassant.

Le peigne fin, si employé pour faire tomber les pellicules, est souvent inutile ; il peut être nuisible. Le démêloir et la brosse, voilà tout l'arsenal nécessaire à l'hygiène de la chevelure.

Un démêloir à dents bien unies et régulièrement espacées suffit pour dénouer les cheveux, les aérer et leur donner leur direction.

Une brosse bien faite doit être dure, facile à nettoyer, par conséquent à touffes clairsemées. Elle produit alors une sorte de massage du cuir chevelu, provoque une sensation de chaleur agréable et nettoie sans irriter. L'emploi de la brosse mécanique est presque toujours dangereux.

Les objets servant à la toilette doivent être tenus dans le plus grand état de propreté. Les accidents de transmissibilité de la pelade — cette repugnante affection parasitaire du cuir chevelu — signalées l'an dernier à diverses reprises et toutes redevables à la négligence et à la malpropreté de quelques coiffeurs — sont encore présents à toutes les mémoires. De même qu'il est toujours dangereux de se faire raser avec un rasoir banal appartenant à un Figaro suspect ou non — quelques cas de transmissibilité de la syphilis ont été constatés, — de même il est non moins imprudent de se laisser coiffer avec des objets de toilette servant à l'usage de toute une clientèle. Il suffit d'un peladeux, et cela en dépit des soins de propreté quelquefois superficiels d'un garçon coiffeur, pour contaminer plusieurs personnes. Pour parer à ces inconvénients, nous ne voyons qu'un seul remède : ne permettre à un coiffeur que l'emploi d'objets spécialement réservés à votre usage. Cette précaution constitue du reste, en résumé, une dépense infime, qui vous met radicalement — surtout si vous tenez ces objets sous clé — à l'abri de ces accidents si redoutables.

La mode, avec ses exigences, il faut le reconnaître, hélas ! est un facteur important dans l'hygiène de la chevelure. Les édifices très compliqués dont se compose habituellement la coiffure de la femme ne sont obtenus qu'au prix de tiraillements, de torsions, de frisures, de crépages et de vingt opérations diverses qui infligent, quoi qu'on en dise, une véritable torture et qui ont pour résultat certain d'ébranler le cheveu dans sa racine et d'en provoquer la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

chute, sans compter les migraines et les maux de tête qu'ils déterminent souvent. Les femmes des peuples qui se distinguent par leur chevelure longue et abondante portent leurs cheveux ou flottants ou simplement nattés. Aucune d'elle n'échaffaude sa chevelure ni ne la frise. En effet, en ce qui concerne la frisure, la chaleur du fer a pour conséquence de dessécher le cheveu, de le rendre plus cassant, de congestionner la peau, la brûler même et de gêner, par suite, les fonctions du cuir chevelu.

La frisure fréquente de la barbe et de la moustache rendent le poil dur et cassant.

Il faut donc considérer comme mauvaises toutes les coiffures qui ne laissent pas les cheveux à peu près libres, lisses et relevés, sans être tordus et tiraillés, et préférer celles où l'air peut librement circuler.

A l'heure actuelle, les hommes portent habituellement les cheveux courts. C'est une pratique excellente, qui a ses partisans comme ses adversaires. La vérité, croyons-nous, consiste, cependant, sauf les cas de susceptibilité particulière, à les porter courts en hiver et un peu plus ras en été.

Pour terminer cette intéressante étude, que nous avons empruntée au *Temps*, nous devons dire qu'on ne doit employer aucun cosmétique pour la tête, mais comme en somme il faut donner un certain pli et une certaine allure à notre forêt capillaire, sous peine de passer pour un désordonné et un sans-soin, nous conseillons de n'employer que de la *brillantine*, mixtion composée d'alcool à 90° ou de vieux rhum, dans lequel on dissout un dixième de glycérine très pure, additionnée d'essence de citron ou de bergamotte.

Enfin, méfiez-vous des eaux plus ou moins fées qui vous sont proposées par les coiffeurs, généralement plus chauves que vous, ce qui prouve surabondamment que si les produits offerts étaient efficaces, les vendeurs commenceraient par eux-mêmes. Charité bien ordonnée.....

Physique Expérimentale

LES GAZ (1)

Nous venons de voir que puisque les gaz sont pesants, l'atmosphère qui est un mélange de gaz doit forcément exercer à la surface du globe une certaine pression.

L'exactitude de ce fait peut être démontrée expérimentalement.

Si on prend un bloc de bois pesant 4 ou 5 kilogrammes, terminé à sa partie supérieure par un disque de verre épais, bien plané et horizontal fixé à sa surface, et un disque de métal ayant environ 20 centimètres de diamètre muni d'une poignée qui serve à le poser sur le premier et à le relever et qu'on pose cette sorte de couvercle très légèrement sur le disque de verre, on peut le relever sans peine; mais, si après l'avoir posé on le presse doucement dans tous les sens, et qu'on essaye alors de le soulever bien verticalement, il ne peut plus se séparer du premier et en le soulevant on enlève le bloc de bois lui-même.

La cause de ce phénomène est assez simple : quand le second disque est posé légèrement sur le premier, il subsiste entre les deux une mince couche d'air, qui exerce sa pression de haut en bas sur le premier et inversement sur le second; alors ce dernier est absolument comme s'il était dans l'air libre. Au contraire, quand, par la pression de la main, on a pour ainsi dire expulsé la couche d'air qui s'était interposée entreles deux disques, la pression atmosphérique qui s'exerce de haut en bas vers la surface supérieure du second n'est plus contrebalancée, et pour les séparer il faudrait vaincre cette pression ; on y parviendrait si le bloc était fixé au sol ou s'il était par lui-même très pesant; mais comme il ne représente qu'une masse de quelques kilogrammes, il est entraîné lorsqu'on essaye de soulever le disque supérieur, et il reste adhérent à ce dernier par l'effet de la pression de bas en haut qu'il éprouve lui-même contre sa base.

Dans notre figure 57, c'est un phénomène identique qui se produit. Le récipient d'une

(1) Voir n° 46.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pompe à air ou d'une machine pneumatique est ici formé par une sorte de poire en verre épais dont on a découpé au sommet un segment sphérique à bords convenablement rodés ou polis. Si à l'état ordinaire on applique la main sur cet orifice, il n'y a aucune sollicitation à l'adhérence; il en est autrement quand la machine à aspiration d'air fonctionne. Alors, la partie charnue de la paume de la main subit tous les effets de la raréfaction de l'air dans cette cloche improvisée. La pression atmosphérique continuant de s'exercer de haut en bas, et n'étant pas contrebalancée par une pression vivace qui ne se produit plus sur la face opposée de la main, c'est la seule pression de l'air qui s'accuse sur la membrane interne et lui fait former cette boursouflure visible dans notre figure. Il est hors de doute qu'il y a quelque danger à poursuivre une semblable expérience au-delà de certaines limites, car on arriverait à provoquer une extravasation du sang à travers les tissus. C'est d'ailleurs une répétition de ce qui se passe dans l'application des ventouses. La raréfaction du l'air dans ce dernier cas est produite par la com-



Fig. 57, — La Ventouse.

bustion d'un léger papier dans un petit gobelet appliqué sur l'épiderme. Une légère pression donnant passage à l'air suffit à détacher celui-ci de la peau à laquelle il semblait avoir adhéré à la suite de l'opération.

Si nous remplaçons dans notre expérience la main de l'opérateur par une petite membrane de caoutchouc convenablement ajustée sur l'ampoule de la machine pneumatique, nous verrons se traduire sur celle-ci tous les effets de la pression atmosphérique (fig. 58), et au fur et à mesure que la raréfaction s'accentue on voit la membrane se tendre et se développer à l'intérieur, accusant bien ainsi les influences de pression qui agissent sur sa paroi externe. Cette expérience nous conduit à une autre un peu plus classique, connue sous le nom de *crève-vessie* et que nous représentons sous un dispositif élémentaire (fig. 59) Ici, la paume de la main ou la membrane de caoutchouc dont nous nous sommes servis jusqu'ici sont remplacées par une membrane de vessie, très mince, bien tendue et fortement liée sur les bords de la poire. Dès qu'on commence à faire le vide, la vessie se tend progressivement, se creuse de plus en plus, accusant elle aussi l'influence qu'elle subit.

En poursuivant la raréfaction de l'air, il

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

arrive le plus souvent qu'elle finit par se briser en mille pièces en produisant une détonation comparable à celle d'un coup de pistolet ; mais si elle est trop résistante pour se briser d'elle-même, il suffit pour la faire éclater instantanément de la presser vivement du bout doigt en retirant aussitôt la main.

C'est la pression de l'air extérieur qui produit ce phénomène ; évidemment cette pression, qui est permanente, existait avant qu'on entreprit l'opération, mais alors elle était contrebalancée par une pression de bas en haut résultant de l'air emprisonné dans la cloche ; cette pression se trouvant détruite par la mise en jeu de la machine pneumatique, la pression extérieure devient de plus en plus prédominante et à un moment est assez forte pour rompre la mince cloison sur laquelle elle gissait.

L'expérience classique des hémisphères de Magdebourg démontre que la pression atmosphérique ne s'exerce pas seulement dans deux directions, haut en bas, ou de bas en haut, mais bien dans tous les sens.

L'appareil comprend comme on le sait deux hémisphères creux en cuivre d'un décimètre de diamètre environ. Leurs bords sont garnis d'une rondelle annulaire en acier en-

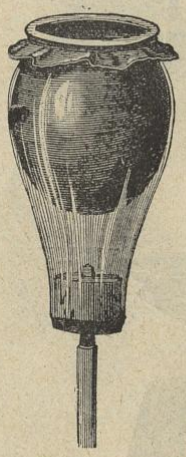


Fig. 58. — Effets de la pression atmosphérique.

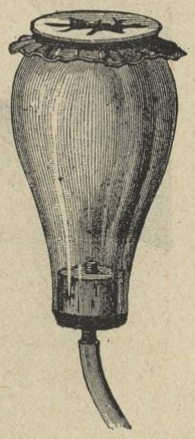


Fig. 59. — Le crève vessie.

duite de suif afin de tenir le vide lorsque les bords sont au contact. L'un des deux hémisphères porte un robinet qui peut s'adapter sur la platine de la machine pneumatique ; l'autre possède un anneau qui sert de poignée pour le saisir et le tirer. Tant que les deux hémisphères étant en contact comprennent entre eux de l'air, il y a équilibre entre la force expansive de l'air intérieur et la pression extérieure de l'atmosphère. Mais aussitôt que le vide est fait on ne peut plus les séparer sans un puissant effort, dans quelque position qu'on tienne l'appareil. Ce fait démontre amplement que la pression atmosphérique s'exerce en tous sens.

L'expérience que nous représentons figure 60 permet d'apprécier la valeur de la pression atmosphérique. Ici, l'ampoule de notre machine pneumatique est recouverte d'une membrane en cuir souple parfaitement ajustée sur les bords et munie d'un anneau auquel on peut suspendre des poids convenablement choisis. Avant la mise en marche de la pompe à air, on juge de la valeur du poids convenable pour donner à cet appendice un allongement déterminé ; après la raréfaction on est surpris d'avoir à augmenter ce poids dans une proportion assez considérable pour pouvoir obtenir les mêmes effets.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE BAROMÈTRE

La pression de l'air. — Les expériences de Torricelli et de Pascal. — Les grands baromètres

Jusqu'ici nous venons de voir la pression atmosphérique s'accuser dans de petites expérimentations démonstratives; il existe un appareil éminemment précieux qui est basé sur les mêmes conséquences. Dans l'instrument en question, non seulement la pression de l'air est aussi visible que dans la plupart de nos expériences précédentes, mais encore on peut grâce à lui mesurer cette pression, en en déterminant la valeur exacte. Le baromètre, puisque c'est de lui qu'il s'agit, a été inauguré en 1643, par Torricelli, élève de Galilée; c'est une véritable balance atmosphérique qui donne avec une précision méticuleuse la mesure du poids de l'atmosphère.

On prend un tube de verre (fig. 8) long de quatre-vingt centimètres au minimum, et d'une



Fig. 60.— Dispositif pour mesurer la pression atmosphérique.

section de 5 à 6 millimètres et fermé à l'une de ses extrémités. Ce tube ayant été renversé et maintenu dans une position verticale est complètement rempli de mercure; ceci fait on le bascule au-dessus d'une petite cuvette contenant le même métal et tout en maintenant le doigt sur son orifice libre, une fois cet orifice immergé dans le vif argent de la cuvette, on retire le doigt et on voit alors le mercure de la colonne s'abaisser immédiatement pour conserver un niveau sensiblement constant au-dessus duquel existe le vide absolu. Par conséquent, la pression atmosphérique peut être, à la suite de cette expérience renouvelée des milliers de fois, envisagée comme capable, en s'exerçant sur le mercure du bassinet, de faire équilibre au poids d'une colonne de même métal qui aurait 0^m76 de hauteur. Il en ressort que ce niveau, qui possède exactement cette hauteur dans le voisinage des mers, peut être abaissé en s'élevant sur une montagne où dans un aérostat, car alors la pression atmosphérique y diminue et la colonne descend.

C. C.

(*A suivre*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VARIÉTÉS SCIENTIFIQUES

SOUS LES EAUX

Suite (1).



Fig. 61. — Les gallions de Vigo.

— Bien. Vous n'avez plus d'ordres à me donner?

— Non. Je suis content.

Et Abraham, descendant à terre, reprit les rênes de son trotteur, puis, dix minutes après. il quittait sa voiture à la huitième avenue, jetait les rênes aux mains du groom et rentrait à pied dans la petite maison du faubourg,

Quelques moments plus tard, Noboka portait à la poste une quinzaine de lettres pour les différents quartiers de Philadelphie.

Le surlendemain, à six heures du matin, *le Faragus* quittait le port, tout flambant neuf, descendait la Delaware et entrait fièrement à toute vapeur dans la baie, d'où il prenait bientôt possession de la mer. Abraham sur la dunette, les regards perdus vers l'horizon, les narines frémissantes à la brise, semblait aspirer l'univers.

A qui lui eût demandé :

(1) Voir depuis le n° 6.

CNAM BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

— Où allez-vous?

S'il eût été de bonne humeur, il eût répondu :

— Je vais à la Banque!

. . . . . .

Au nord du Portugal, sur la côte ouest de l'Espagne, au pied des montagnes de la Galice, s'ouvrent de larges et profondes découpures de la mer. L'entrée de ces baies est défendue par de nombreux îlots. La plus septentrionale est celle où se jette l'Ulla, une charmante rivière à saumons et à truites, aux eaux limpides, au cours écumeux parmi les rochers. Plus au sud encore s'élève la célèbre baie de Vigo, théâtre de la terrible bataille navale du 22 octobre 1702.

Là, cent millions d'or et d'argent, monnayés ou en lingots, dorment depuis plus d'un siècle et demi.

Tout le monde sait que pendant la guerre de la succession d'Espagne les Anglais n'avaient pas de plus grand désir que d'en profiter pour anéantir la marine espagnole et venger sur elle la peur que leur avait faite autrefois la gigantesque armada de Philippe II. Les Anglais songeaient même à s'établir sur les côtes de la Péninsule, dans quelque bon poste d'où ils pussent la tenir en bride et empêcher sa puissance maritime de renaître. C'est ainsi qu'en 1704 ils occupèrent Gibraltar.

Deux ans auparavant, de concert avec les Hollandais, ils avaient attaqué Cadix avec une flotte que commandaient le duc d'Ormond et l'amiral Rook et qui comprenait deux cents voiles, dont soixante vaisseaux portant douze mille hommes de troupes. On les avait repoussés.

Pendant ce temps, un grand secours arrivait à Philippe V : la flotte des Indes occidentales, c'est-à-dire des possessions espagnoles en Amérique, entrait dans les mers européennes chargée de trésors immenses, en lingots, en or ouvré et monnayé. Ce fut sur elle que se détourna la colère des alliés.

Les chargements venant d'Amérique ne devaient, suivant les règlements du commerce espagnol, être débarqués qu'à Cadix. Or la ville était encore bloquée par la flotte coalisée; il fallut fuir et se refugier ailleurs on remonta vers le nord.

Ce grand convoi espagnol était escorté par vingt-trois vaisseaux français. L'amiral Château-Renaud, qui les commandait, voyant qu'on ne pouvait entrer dans Cadix, proposa aux Espagnols de les conduire à quelque port français, où ils pourraient attendre en sûreté une occasion plus favorable. Mais ceux-ci voulurent à toute force rallier la côte de leur pays, et il se vit obligé d'entrer avec eux dans la baie de Vigo, qui n'était pas bloquée, mais aussi qui ne pouvait être défendue que par certains forts où il n'y avait pas de garnison.

Tandis que les galions demeuraient ainsi dans la baie, les Anglais arrivèrent et s'emparèrent des forts qui la dominent. Le 22 octobre, ils ouvrirent contre la flotte française un feu épouvantable, tandis que leurs vaisseaux pénétraient dans la baie et engageaient le combat. Malgré l'infériorité incomparable de ses forces, malgré le tir terrible des forts, malgré l'embarras que lui causaient les lourds galions espagnols, Château-Renaud fit une résistance héroïque. Enfin, ne pouvant plus tenir, et ne voulant laisser à l'ennemi ni ses vaisseaux ni les trésors des Espagnols, il mit le feu à sa flotte, défonça les galions et en coula à fond le plus qu'il put.

Les Anglais et les Hollandais ne prirent que vingt bâtiments, mais ils firent encore un butin avoué de huit millions de piastres! Quinze vaisseaux et douze galions furent brûlés ou coulés, et avec eux une somme de plus de cinq cents millions!. . . . . .

. . . . . .

H. DE LA BLANCHÈRE.

(A suivre)

AVIS

Les demandes de changement d'adresse doivent être accompagnées de la dernière bande et de 60 centimes un timbres-poste.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tribune des Inventeurs

LE MOTEUR « ÉCLAIR »

M. Marquet vient d'inventer un nouveau moteur qui présente cette particularité curieuse c'est de fonctionner sans eau, gaz, bois, charbon ou combustible quelconque, sans électricité, sans air comprimé, sans ressorts !

Mais comment alors? me direz-vous· Qu'on se figure une série de roues différentielles et un arbre plus ou moins haut et très lourd engrenant avec un pignon denté qui commande les dites roues. L'arbre par son poids tend constamment à descendre, et lorsqu'à l'aide de la roue de mise en train on lâche un frein à frottement, cette colonne cède à la force qui la sollicite et communique un mouvement à tout l'ensemble. Or, par une disposition ingénieuse de l'inventeur, tenue secrète, il ne faut que

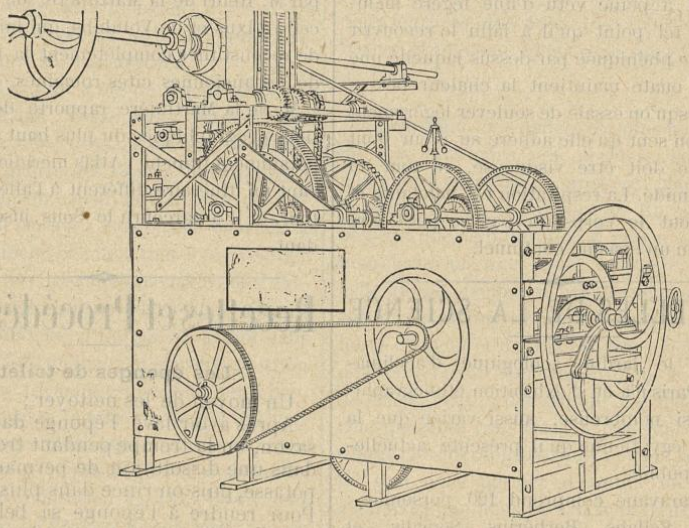


Fig. 62. — Le Moteur « éclair »

cinq minutes à un homme pour élever la colonne et il faut à cette dernière trois heures environ pour accomplir sa descente. Elle fournit donc trois heures de travail pour un remontage de cinq minutes. Bien entendu plus la colonne est haute et lourde, plus le travail est long et considérable.

Cette machine produit ainsi, sans dépense, les mêmes travaux que les moteurs connus jusqu'à ce jour. Elle peut s'établir dans toutes les habitations et supprime toute éventualité d'accidents. On peut se servir du moteur « Eclair » pour installer la lumière électrique chez soi. L'inventeur construit des machines depuis un demi cheval jusqu'à six chevaux.

Nous avons voulu nous rendre compte par nous-même du mérite de cette invention et nous nous sommes rendu chez M. Marquet. Les épreuves subies en notre présence ont été des plus satisfaisants.

LOUIS DERIVIÈRE.

(1) Nous prévenons les inventeurs que nous signalerons toutes les Inventions et nouvelles applications des sciences à l'industrie que l'on voudra bien nous faire connaître. Ces insertions sont entièrement gratuites. Il suffit, pour qu'elles soient insérées, qu'elles présentent un caractère d'utilité générale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

UN PHÉNOMÈNE TÉRATOLOGIQUE

La femme d'un musicien d'un régiment de grenadiers belges en garnison à Schaerbeck, la dame C...., a accouché d'une petite fille qui présente une particularité extraordinaire; elle a le cœur à nu et placé à l'extérieur de la poitrine. Le thorax de la pauvre petite est concave et semble dépourvu de côtes dans sa partie antérieure.

Au haut et un peu à droite apparaît, toute rouge, une protubérance presque grosse comme le poing. C'est le cœur que l'on voit distinctement battre. L'organe, dépourvu de peau, est à peine vêtu d'une légère membrane, à tel point qu'il a fallu le recouvrir d'une gaze phéniquée par-dessus laquelle une feuille de ouate maintient la chaleur nécessaire. Lorsqu'on essaie de soulever légèrement la gaze, on sent qu'elle adhère au cœur dont la surface doit être visqueuse, ou tout au moins humide. La respiration est haletante et secoue tout le corps du pauvre petit être comme en un spasme continuel.

NOUVELLES DE LA SCIENCE

Jamais le jardin zoologique d'acclimation de Paris n'a eu d'exhibition ethnographique aussi nombreuse, aussi variée que la caravane égyptienne qu'il présente actuellement au public.

Cette caravane comprend 120 personnes : Bédoins, Fellahs, Berbérins, Somalis, et plus de 80 animaux amenés de la région : chevaux du désert, ânes blancs de la Mecque, dromadaires, buffles, chèvres, moutons et chiens.

A côté de la grande pelouse, où ont lieu ordinairement les exhibitions ethnographiques et sur laquelle se font les simulacres de combats, fantasias, danses, processions, une sorte de village égyptien a été installé.

×

PLUIE ARTIFICIELLE

L'expédition scientifique que le département de l'agriculture des États-Unis a envoyée au Texas, il y a quelque temps, a fait des expériences près de Midland, en vue de produire la pluie au moyen d'explosions de dynamite : la dynamite est explosée par des ballons arrivés à une certaine hauteur.

Les résultats ont été pleinement satisfaisants. La pluie, inconnue jusqu'à présent dans ces parages, est tombée abondamment, faisant naître dans les terrains arrosés d'excellents pâturages pour les bestiaux.

×

M. Henri de la Martinière, qui avait été chargé d'une mission par le ministère de l'instruction publique et par l'Académie des inscriptions et belles-lettres, est rentré à Paris, après avoir consacré six ans à l'exploration de la Mauritanie Tingitane, devenue le Maroc actuel.

Parmi les fouilles nombreuses entreprises par M. Henri de la Martinière, on peut citer celle d'Ixus et de Volubilis, qui lui ont permis de reconstituer complètement la topographie de ces anciennes cités romaines.

M. de la Martinière rapporte des observations géographiques du plus haut intérêt : il a notamment franchi l'Atlas méridional en suivant un itinéraire différent à l'aller et au retour, et il a parcouru le Sous jusqu'à Taroudant.

Recettes et Procédés utiles

Les éponges de toilette

Un moyen de les nettoyer ;

Après avoir lavé l'éponge dans l'eau de savon, on la trempe pendant trois minutes dans une dissolution de permanganate de potasse, puis on rince dans plusieurs eaux. Pour rendre à l'éponge sa belle couleur jaune paille, on la trempe pendant quelques instants dans une forte dissolution de sel d'oseille.

Remède contre les tannes du visage

Voici la composition d'un liniment contre les tannes :

Savon vert.	50	grammes
Esprit-de-vin.	100	»
Essence de lavande.	2	»
Essence de bergamotte	2	»

Après avoir lavé la peau avec de l'eau un peu chaude, on la frictionne plus ou moins énergiquement avec une serviette-éponge imbibée de ce liniment; puis on procède à l'expulsion des tannes, soit en les exprimant à l'aide des ongles, soit en les comprimant avec l'extrémité d'une clef de montre. Après chaque séance, on enduit la peau avec un corps gras bien neutre comme l'huile d'amandes douces, ou avec de la vaseline.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

EXTINCTION DES ANIMAUX

A L'ÉPOQUE ACTUELLE

(Suite).

LE BISON. — LES TROUPEAUX DE BIALOWICZA ET DE YELLOWSTONE-PARTS.

Sous le nom générique de bison *Bonassus*, les zoologistes rangent deux animaux appartenant au groupe des bovidés, mais dont l'un est originaire de l'Amérique du Nord, tandis que les troupeaux du second ont couvert autrefois l'Europe. Mais tous deux aujourd'hui ne doivent leur existence qu'à une protection assurée par des lois rigoureuses.

Le Bison d'Europe a été de la part des Gaulois l'objet d'une chasse aussi estimée que fructueuse et Jules César, dans ses *Commentaires* sur la guerre des Gaules, nous apprend que tuer un bison constituait un acte de courage dont on parlait. Cette chasse continua à rester en honneur pendant tout le moyen âge et devint un des passe-temps favori des chevaliers. A cette époque les bisons étaient encore si nombreux en Europe et surtout dans les forêts du Nord qu'il en est souvent question dans les *Leges Allemannorum*. Mais peu à peu, devant une chasse incessante et qui de jour en jour devenait plus ingénieuse, le nombre des troupeaux se réduisit et les bisons reculèrent devant la civilisation. En 1373, ils vivaient en Poméranie. La Prusse en renfermait encore un certain nombre au XVe siècle. Aujourd'hui on ne trouve plus de bisons dans ces pays, et le naturaliste désireux d'étudier ces animaux doit se rendre dans la province de Grodno. Ce district, un des moins importants de la Lithuanie russe, serait bien peu connn s'il ne renfermait la forêt de Bialowicza. Cette forêt ne mesure que douze lieues de long sur dix de large, mais elle est la *seule* qui renferme des bisons; c'est assurément une des plus intéressantes d'Europe, car depuis longtemps elle est complètement abandonnée à elle-même, et certaines parties, dont le sol couvert d'épines n'a jamais été foulé par le pied de l'homme, nous offrent l'aspect des forêts vierges qui couvraient primitivement l'Europe centrale. Malgré l'abri presque inviolable que semble offrir les bois de Bialowicza au bison, cet animal aurait certainement subi le sort des tortues des Galopagos et des oiseaux de Madagascar, si les tzars de Russie ne le protégeaient par une pénalité des plus sévères contre les entreprises des braconniers et même des chasseurs. Aujourd'hui, le tzar a seul le droit de chasser le bison, et la peine de mort a plusieurs fois puni les infractions à ces ordonnances. Cette chasse, depuis Auguste III, qui y fit élever un élégant pavillon, est demeurée un plaisir réservé aux souverains et nous offre d'intéressants exemples d'exploits cynégéliques : en 1752, notamment, la femme du roi Auguste III tua de sa main douze bisons; plus près de nous, dans les deux journées des 18 et 19 octobre 1860, six bisons et un veau tombèrent sous les balles du tzar.

Aujourd'hui, la science n'a plus à craindre de voir s'éteindre ces derniers survivants d'une race autrefois si prospère; placés sous la protection de l'empereur de Russie, ils ne peuvent que se multiplier, à moins que, malheureusement une grave épizootie, comme celle qui les décima si cruellement au XVIIIe siècle, ne vienne anéantir brusquement les hôtes de la forêt de Bialowicza. Ce troupeau dont on ne peut fixer aujourd'hui le nombre de sujets, mais qui comptait en 1853 quinze cent quarante trois têtes, a une valeur scientifique considérable puisque, nous le répétons, lui seul nous permet d'étudier un groupe d'animaux que nous ne saurions trouver nulle part ailleurs.

Quelques-uns de nos lecteurs seront peut-être surpris d'apprendre que le Muséum de Paris vient seulement de s'enrichir d'un squelette de bison. Ils pourront croire tout d'abord que M. le professeur Pouchet, à qui le cabinet d'anatomie comparée est redevable de cette nouvelle pièce, n'a fait que combler une lacune regrettable mais, sans grande importance, dans les collections ostéologiques, puisque, diront-ils, on pouvait en acheter un exemplaire en Amérique, où il y a à peine quelques années le fusil du célèbre Buffalo-Bill en abattait plusieurs milliers en une seule campagne de chasse. Ils comprendront toute la valeur de cette récente acquisition lorsqu'ils sauront à quel point cet animal est devenu rare dans l'Amérique du Nord, lorsqu'ils

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

auront bien voulu suivre pas à pas la réduction des troupeaux de *buffalos*.

Primitivement, le bison s'étendait sur plus d'un tiers du continent nord américain : « Atteignant presque la côte de l'Atlantique, nous dit M. Hornaclay, l'auteur d'un mémoire sur l'extermination du bison américain, il s'étendait vers l'ouest dans une vaste région forestière, traversait le système des Alleghanys et atteignait les prairies de la vallée du Mississipi ; vers le sud, il allait jusqu'au delta de ce fleuve. Bien que les vastes prairies fussent l'habitat naturel de l'espèce où elle était le plus florissante, elle n'en descendait pas moins à travers le Texas, jusque dans les plaines brûlées du nord-est du Mexique et atteignait à l'ouest le Nouveau-Mexique, l'Utah et l'Idaho. Vers le nord, elle allait coloniser les rives glaciales et inhospitalières du grand lac de l'Esclave. »

A ce moment le bison avait atteint le maximum de son développement, et si l'homme blanc n'était pas venu entraver son évolution, nul doute qu'il ne fût parvenu à peupler les rives du Pacifique, les terres froides du Nord et les pays méridionaux. Dans des conditions de milieux si différents, de nouvelles variétés auraient pris naissance : la toison du buffalo insuffisante contre le froid des terres arctiques se serait changée en une épaisse fourrure analogue à celle du bœuf musqué, tandis que chez les habitants des terres chaudes elle se serait progressivement réduite de façon à rappeler l'aspect dénudé du buffle du Cap : cet exemple aurait été une preuve éclatante de la puissante action que peuvent exercer les conditions d'existence sur un organisme, de la possibilité de création de nouvelles espèces sous l'influence du milieu, comme le professent les naturalistes, disciples de Darwin et de Lamarche.

Jusqu'en 1870, les bisons étaient si prodigieusement nombreux que l'on a pu dire sans grande exagération qu'il aurait été plus facile de compter les feuilles des arbres d'une forêt que de calculer le nombre de ces animaux. Le colonel Dodge vit dans son voyage à travers l'Arkansas un troupeau de buffalos qui occupait un espace d'au moins trente-cinq kilomètres de largeur sur soixante-cinq de longueur ; si l'on veut bien se rappeler qu'il compta en moyenne quinze individus par acre, on sera convaincu que ce troupeau ne devait renfermer guère moins de quatre millions de têtes. Quelques années plus tard, un convoi du *Kansas Pacific Railroad* traversa un troupeau de bisons sur une longueur de cent quarante kilomètres. D'ailleurs ces rencontres étaient si fréquentes que c'était un usage constant parmi les mécaniciens américains d'arrêter la locomotive devant un troupeau de bisons, car toute tentative de forcer le passage n'aboutissait généralement qu'à un déraillement.

Aujourd'hui les voyageurs n'ont plus à redouter de semblables accidents : les demandes de cuirs et de langues ont été si considérables surtout depuis 1870, qu'une chasse ou pour mieux dire un système organisé de carnage est venu anéantir presque complètement les buffalos. Il est juste d'ajouter que la stupide indifférence de ces animaux fut pour beaucoup dans la rapidité de leur destruction.

L'inintelligence de ces bêtes était telle que le *still-hunt* était une des plus fructueuses manières d'effectuer le carnage. Un chasseur se glissait dans un troupeau et abattait le bison qui conduisait le troupeau. Au lieu de fuir, les bisons venaient flairer le cadavre et ne s'enfuyaient que si l'animal qui avait pris le poste de chef de troupeau leur donnait le signal du départ. Il suffisait d'attendre qu'un nouvel individu prît le poste de chef et de le tuer pour empêcher la fuite des autres animaux ; on pouvait ainsi massacrer le troupeau tout entier. Le cernement par des troupes à cheval était d'ailleurs aussi efficace.

L'œuvre de destruction fut d'ailleurs favorisée par la construction des voies ferrées, qui morcelèrent les troupeaux. C'est ainsi que l'achèvement du chemin de fer du Pacifique, en 1869, fut le vrai commencement de la ruine : la patrie naturelle du bison fut divisée en deux zônes indépendantes.

A. DEBROLLES

(*A suivre*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RÉCRÉATION SCIENTIFIQUE

L'œuf aérien[1]

Voici une petite expérience aérostatique assez curieuse.

Prenez un œuf de pigeon ou d'oiseau et videz-le bien soigneusement au moyen de deux petites ouvertures que vous aurez pratiquées dans la coque. Ce résultat acquis, bouchez à l'aide d'un peu de papier gommé ou d'un pain à cacheter l'un des trous, introduisez par l'autre un peu de *rosée*, bouchez la deuxième ouverture à l'aide du moyen employé pour la première et exposez votre œuf ainsi préparé aux rayons du soleil. Lorsque l'astre du jour aura suffisamment dardé ses rayons, la rosée se changera en vapeur et vous assisterez à l'ascension de l'œuf dans les airs. Il est essentiel pour que cette expérience réussisse que l'on emploie bien de la rosée. Il faut se lever un peu matin, mais outre que cela n'a rien de désagréable, c'est salutaire pour l'âme; ainsi que l'a dit le poète,

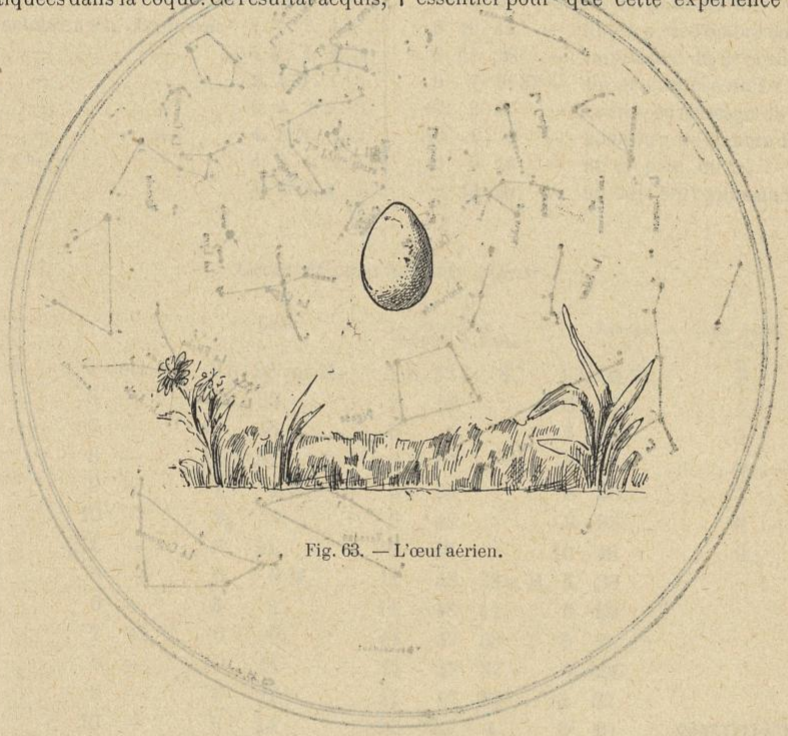


Fig. 63. — L'œuf aérien.

L'homme vertueux aime à voir lever l'aurore.

Paul HISARD.

(1) AVIS. — *Les lecteurs qui nous communiqueront une expérience* INÉDITE *de science amusante facile à exécuter à l'aide d'objets usuels auront droit à un* ABONNEMENT GRATUIT DE SIX MOIS.

AVIS AUX LECTEURS

Les lecteurs qui nous font l'honneur de nous envoyer des récréations, des recettes utiles, des procédés industriels ou qui nous demandent des renseignements sont priés de bien vouloir observer ce qui suit : chaque envoi doit être écrit sur une feuille séparée et *sur un seul côté*. A l'avenir nous ne tiendrons pas compte des correspondances faites autrement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Observations Astronomiques

A FAIRE DU 5 AU 11 OCTOBRE 1891

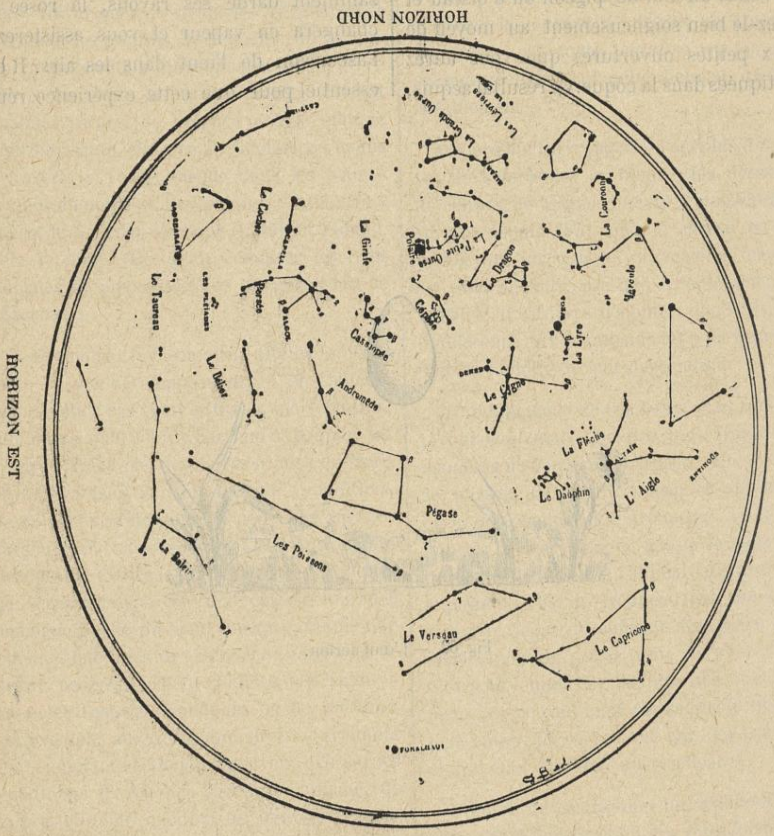


Fig. 64. — Aspect du ciel pour Paris, le 8 Octobre à 9 heures 1/2 du soir.

OBSERVATIONS A FAIRE A L'ŒIL NU

Au Zénith Pégase, Andromède.

Au Sud : L'Aigle, le Dauphin, le Petit Cheval, le Capricorne, le Poisson austral, les Poissons, la Baleine.

A l'Ouest : le Cygne, la Lyre, Hercule, le Serpent.

Au Nord : La Couronne, le Dragon, Céphée, Cassiopée, la Girafe, le Lynx, la Grande Ourse, la Petite Ourse (LA POLAIRE).

A l'Est : Persée, le Cocher, le Bélier, le Taureau, les Pleïades.

A l'Aurore : Les planètes **Mercure, Vénus** et **Mars**.

Le Soir : **Jupiter.**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

OBSERVATIONS A L'AIDE D'INSTRUMENTS

Etoiles filantes (Points radiants)

	Asc. dr.	Décl.	Etoiles voisines
7 octobre	24°	+ 17	γ Bélier
8 —	31	+ 18	α Bélier
9 —	43	+ 56	η Persée

Observations

Jupiter: Bandes équatoriales, Tache rouge.

Position et aspect des Satellites (1)

5 octobre	à 9 h. 30m du soir	1. ♃. 3. 4. E.
6 —	—	4. ♃. 1. 2. 3.
7 —	—	2. 4. ♃. 1. 3.
8 —	—	0. 4. 2. ♃. 3.
9 —	—	4. 3. ♃. 1. 2.
10 —	—	4. 3. 1. 2. ♃.
11 —	—	4. 3. 2. ♃. 1.

Octobre.

le 5 à 7h 13m du S. immersion du 3e occulté.
5 10 17 46s — commt de l'éclipse du 3e.
6 1 30 31s M. fin de l'éclipse du 3·
6 11 47 du S. commt du passage du 4e.
7 0 42 du M. commt du passage du 1er.
7 1 28 — comt du p. de l'ombre du 1er
7 10 0 du S. immersion du 1er occulté.
8 1 2 47s M. fin de l'éclipse du 1er
8 7 8 du S. commt du passage du 1er.
8 7 56 — comt du p. de l'ombre du 1er
8 9 27 — fin du pass. du 1er
8 10 15 — fin du p. de l'ombre du 1er.
8 11 28 — immersion du 2e occulté.
9 7 31 37s — fin de l'éclipse du 1er.
10 6 26 — commt du passage du 2e.
10 8 6 — comt du p. de l'ombre du 2e
10 9 18 — fin du pass. du 2e.
10 10 58 — fin du p. de l'ombre du 2e.

Lever et coucher des astres

		Lever	Passage au méridien de Paris	Coucher	Age de la lune
Lune, le	5 oct.	8 h. 26 m. M.	1 h. 35 m. S.	6 h. 34 S.	3
	6 —	9 35	2 19	6 54	4
	7 —	10 46	3 6	7 20	5
	8 —	11 57	3 57	7 53	6
	9 —	1 4 S.	4 52	8 38	7
	10 —	2 3	5 48	9 35	8
	11 —	2 51	6 46	10 46	9
Soleil	5 —	6 6 M.	11 48 28 s. M.	5 30	
	6 —	6 8	11 48 11	5 28	
	7 —	6 9	11 47 53	5 26	
	8 —	6 11	11 47 37	5 24	
	9 —	6 12	11 47 20	5 22	
	10 —	6 14	11 47 4	5 20	CONSTELLATIONS
	11 —	6 15	11 46 49	5 18	—
Mercure	11 —	5 4	11 6	5 6	Vierge
Vénus	11 —	6 45	0 11 S.	5 35	Vierge
Mars	11 —	3 58	10 18 M.	4 38	Vierge
Jupiter	11 —	4 6 S.	9 24 S.	2 47 M.	Verseau
Saturne	11 —	4 0 M.	10 22 M.	4 43 S.	Vierge
Uranus	11 —	7 27	0 37 S.	5 46	Vierge

Premier Quartier le 10 à 11 h. 6 m. du soir.

(1) Lorsqu'il y a dans les positions des satellites la lettre E, cela signifie que le satellite manquant passe derrière la planète. La lettre O indique que le satellite manquant passe devant Jupiter. Ainsi le 5 octobre, à 9 heures 30 m. du soir, le 2e satellite est devant la planète, le 1er est à gauche et les 3e et 4e à droite (position donnée par une lunette astronomique).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

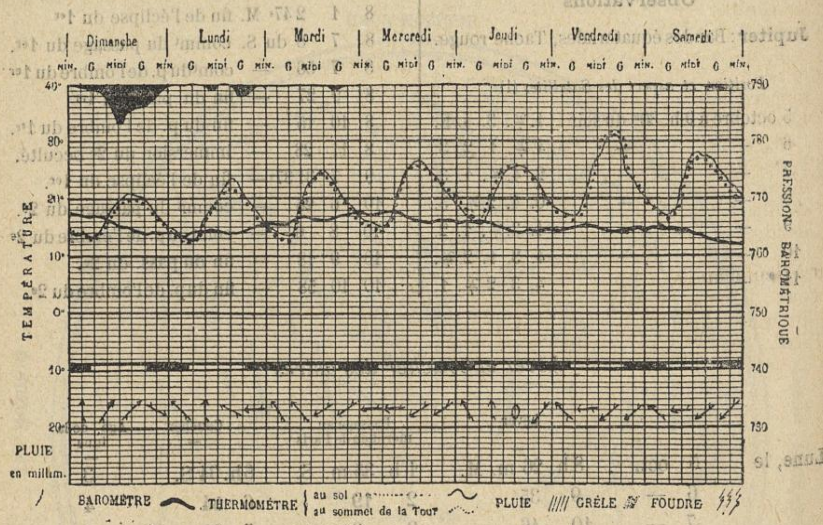
Dressé au Laboratoire d'Études physiques (Observatoire de la Tour St-Jacques)

(Latitude N. 48° 51' 27" — Longitude E.: 0h 0m 3s 5)

Altitude : Baromètre 48m30; — Pluviomètre 90m 8; — Thermomètres du square 37m53; Thermomètres du sommet de la Tour 89m53; Hauteur de la Tour 51m87.

I. Diagramme des observations du Dimanche 6 au Samedi 12 Septembre 1891

Nota. — La courbe supérieure marque la nébulosité de 1 à 10. La bande noire et blanche placée directement au-dessus des flèches (vent) indique la durée totale du jour (crépuscules compris). La direction du vent est indiquée par les flèches et le nombre de signes à la tête de la flèche fait connaître la force du vent de 0 à 6. Les observations à lecture directe sont faites quatre fois par jour. Les indications complémentaires sont fournies par les appareils enregistreurs de MM. Richard frères.



II. Résumé des Observations

DATES	BAROMÈTRE à 11 h. du matin	THERMOMÈTRE AU SOL max.	THERMOMÈTRE AU SOL min.	THERMOMÈTRE AU SOMMET DE LA TOUR max.	THERMOMÈTRE AU SOMMET DE LA TOUR min.	HUMIDITÉ RELATIVE de l'air	VENTS DIRECTION dominante	VENTS VITESSE moyenne en kilom. à l'heure	PLUIE en 24 h. — en m/m	ÉVAPORATION en 24 h. en m/m	ÉTAT DU CIEL et REMARQUES
D. 6	766.25	20.1	13.7	23.7	12.4	61	O-S-O	6.6	»	4.1	Seul le Dimanche de cette semaine a été couvert, mais à partir du Lundi le ciel s'est montré très pur, quoique cependant embrumé. Tous les matins l'horizon sur Paris était couvert d'une brume épaisse et la visibilité moyenne n'a pas dépassé 2300 m.; puis dans la journée l'atmosphère devenait presque pure, des fois même très claire, mais le soir la brume reparaissait et avec une épaisseur moyenne de 250 m. Le Samedi soir on pouvait remarquer dans la brume quelques légers nuages qui étaient le prélude de la journée nuageuse de Dimanche.
L. 7	763.1?	22.1	11.2	24.2	11.3	58	S-S-O	4.4	»	4.5	
M. 8	766.79	23.8	12.3	25.3	12.4	61	S-E	6.9	»	4.4	
M. 9	767.46	26.8	12.4	28.4	14.8	61	E-N-E	10.8	»	6.8	
J. 10	765.25	25.8	15.4	26.5	15.4	62	E-N-E	9.8	»	8.3	Pendant ces jours-là, la température a été très élevée et le Vendredi 11, le maximum s'est élevé à 31 degrés (il faut remonter en 1810 pour avoir un maximum plus élevé dans le mois de septembre), mais comme les nuits étaient généralement fraiches la situation n'a pas été favorable au point de vue hygiénique. Cette grande sécheresse a été aussi mauvaise que la période d'humidité que nous venions de subir.
V. 11	764.99	27.4	15.3	30.7	16.0	60	S-E	4,8	»	5.8	
S. 12	764.02	27.6	16.3	28.3	16.8	57	E-N-E	9.9	»	7.8	
Moy	765.39	24.9	13.9	26.5	14.1	60	Total	»		40.7	

Le Météorologiste chargé du service,
G. TAVET

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHRONIQUE

— M. Friedel, membre de l'Institut, professeur à la Faculté des sciences de Paris, représentera le ministre de l'instruction publique et des beaux-arts au congrès de l'association francaise pour l'avancement des sciences qui se tiendra à Marseille du 17 au 27 septembre 1891.

M. Hannen, géographe, est chargé d'une mission à l'effet de poursuivre ses levées topographiques dans le grand-duché de Luxembourg.

M. le docteur Clado, chef de clinique à la Faculté de médecine de Paris, est chargé d'une mission en Angleterre à l'effet d'y étudier l'état actuel de la bactériologie et de l'histologie appliquées à la clinique.

M. F. Desjardins est chargé d'une mission en Suisse à l'effet de prendre part aux travaux de congrès de la propriété littéraire, industrielle et artistique, qui doit s'ouvrir à Neufchâtel le 26 septembre courant.

— Deux archéologues rouennais, MM. Quesné et Léon de Vesly, reprenant les fouilles des vieilles maisons de la vallée de Montaure (Eure), commencées par l'abbé Cochet, ont cru retrouver là le lieu désigné sous le nom de « Veteres Domos » dans les historiens de Charles le Chauve.

— Une drague employée aux travaux de construction des nouveaux quais sur le Tibre à Rome, a ramené, avec les boues extraites du lit du fleuve, un magnifique casque romain de la plus haute antiquité. Il est parfaitement conservé; des bas-reliefs ciselés, de toute beauté, le décorent. M. de Kosci, un éminent archéologue italien, fait remonter l'origine de ce casque à deux siècles avant Jésus-Christ.

— Les travaux que l'on est en train d'exécuter près du pont Sixte, ont mis à jour plusieurs sculptures antiques très intéressantes.

Nous citerons, entre autres, une aile ayant dû appartenir à quelque « Victoire ». D'excellente facture, et d'une conservation parfaite, ce fragment mesure 1 m. 04 en longueur et 0 m. 39 en largeur.

Au même endroit, c'est-à-dire, au-dessous de la seconde arche, là où ces jours derniers on a trouvé le magnifique casque en bronze, l'on a tiré de la vase un cippe dédié à la « Victoire d'Auguste » qui devait faire partie du parapet de l'ancien pont Valentinien.

— La quantité totale de la bière consommée en 1890 a été, d'après les indications du *Gambrinus*, organe spécial des brasseurs, de 1,956 millions d'hectolitres, alors qu'elle n'a été en 1887 que de 1,736 millions.

La Grande-Bretagne et l'Irlande viennent en tête de la liste avec 567 millions, l'empire allemand suit immédiatement avec 523 millions, l'Autriche-Hongrie occupe la troisième place avec 253 millions d'hectolitres.

— Il résulte de certaines statistiques qui viennent d'être publiées que l'usage de la langue française se propage de plus en plus en Suisse.

Les recensements de 1880 et de 1888 donnent le même chiffre pour la population dont la langue maternelle est l'allemand; elle est restée stationnaire avec 71,3 0[0 de la population totale, tandis que la population dont la langue maternelle est le français s'est accrue de 21,4 à 21,8 0[0 dans le même espace de temps.

L'italien et le romauche, ce curieux dialecte des vallées grisonnes, sont tous deux en recul.

— Une foule immense assistait le 8 septembre sur la plage du lac Ontario (Etats-Unis), à l'ascension d'un ballon monté par M. Serge Allin et un compagnon. Ce dernier a eu pendant l'ascension le pieds pris dans les cordages du ballon. Ce n'est que par hasard qu'il est parvenu à se dégager, quand l'aérostat se trouvait déjà à une hauteur de trois mille pieds.

La soupape fut ouverte à temps et le ballon descendit sur le lac Ontario. Les deux aéronautes ont été repêchés sains et saufs.

— Les Etats-Unis sont reliés au Canada par le plus long tunnel du monde. C'est un immense cylindre en fer de 7 mètres de diamètre et de 2.015 mètres de longueur totale, dont 760 sous la rivière Sainte-Claire, pour l'usage du Grand-Trunk et des autres lignes qui passent par Sarma, sans compter les approches souterraines qui mesurent 2,015 mètres sur la rive canadienne et 3,000 mètres du côté du Michigan. La profondeur du tunnel est d'une trentaine de mètres.

Ce qui curieux à signaler c'est que les travaux ont marché à raison de 53 mètres

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par semaine. On n'a jamais enregistré un pareil calcul dans les travaux civils.

— Au 1er janvier 1890, il y avait à Paris 84,086 immeubles, représentant un revenu de 782 millions environ et une valeur de 12 milliards.

Dans ce chiffre ne sont pas comprises 363 propriétés appartenant à l'Etat, à la Ville et au Département, qui ont coûté plusieurs milliards pour leur construction.

— M. Edouard Chavannes, agrégé de philosophie, vient d'être chargé, par le ministre de l'instruction publique, d'une mission à l'effet de poursuivre ses études relatives aux mœurs et aux institutions de la Chine.

— Statistique criminelle. — On a calculé que depuis le commencement de 1885 il ne s'est pas commis moins de 1,124 homicides dans l'Etat du Texas. 27 meurtriers seulement ont subi la peine de leur forfait. En ajoutant à ce dernier chiffre 140 criminels lynchés par la population, on voit que seulement 15 0/0 des assassins ont été mis à mort.

— Les statistiques annuelles adressées au Parlement sur les produits minéraux du Royaume-Uni indiquent que les principaux de ces produits sont: l'alun, l'argile, le schiste, l'arsenic, la porcelaine, la houille, le cobalt, le nickel, l'or, le gypse, le minerai de fer, le manganèse, le phosphate d'alun, l'étain, le zinc. L'extraction de la plupart de ces minéraux s'accroît dans des proportions énormes, surtout pour la houille L'Angleterre use en ce moment 181,000,000 de tonnes de charbon par an. Parmi les produits ci-dessus, il y en a qui forment une quantité infime. En 1888, le minerai d'or extrait fut d'une valeur de 127,000 livres sterling; en 1889 de 10.766 livres sterling, et en 1899 de 444 livres sterling seulement.

— La production totale du café est évaluée à 855,700 tonnes dans lesquelles le Brésil entre pour 490,000 tonnes.

— Sait-on ce que coûte à l'Etat un homme tué sur un champ de bataille? on a évalué qu'un soldat tombé au champ d'honneur ne revient pas à moins de 200,000 fr.

— Un inventeur américain se propose d'établir à l'Exposition de Chicago une balançoire colossale. Elle aura un pilier de 183 mètres de hauteur, surmonté d'une statue de Christophe Colomb.

La pièce de bois ou plutôt la planche mise en équilibre aura 335 mètres de longueur et, chacun des bouts sera terminé par une sphère de 30 mètres de diamètre disposée intérieurement comme un wagon.

Les voyageurs pourront ainsi avoir le plaisir de faire une ascension dans les airs d'au moins 330 mètres. Un système de poids et de contre-poids remédiera à l'inégalité de pesanteur possible entre les deux sphères.

La longueur du réseau des chemins de fer français est au total de 37,122 kilomètres, y compris, il est vrai, les chemins de fer d'intérêt local et les chemins de fer à voie étroite pour 3,588 kilomètres.

Or l'Angleterre, qui passe pour le pays du monde où les chemins de fer ont le plus grand developpement, n'a que 27,894 kilomètres de voies ferrées.

— L'Œuvre de la tuberculose décernera lors du prochain congrès, qui doit se tenir à Paris en 1893, sous la présidence de M. le professeur Verneuil, un prix de 3,000 francs à l'auteur du meilleur mémoire sur les tuberculoses latentes.

— Le colonel Knollys, raconte dans le *Blackwood's Magazine* de Londres, que, pendant son séjour chez les Kaffirs, il a constaté que ceux-ci fumaient volontiers des cigares en mettant le bout allumé en re les dents et en aspirant ainsi la fumée. Le colonel Knollys les questionna sur cette étrange particularité; les fumeurs kaffirs répondirent que cette manière de fumer était infiniment préférable à la manière européenne.

— M. Vasilesco, professeur de zootechnie à l'école vétérinaire de Bucarest, vient d'écrire au directeur de l'Ecole d'Alfort pour lui offrir deux spécimens d'une variété rare et singulière de l'espèce porcine.

Cette variété est celle des porcs monodactyles dont l'existence a été souvent mise en doute.

M. Vasilesco ayant découvert par hasard en Valachie un porc monodactyle mâle et lui ayant donné une compagne dont les sabots avaient la configuration normale, il a obtenu des produits monodactyles dont les descendants, à une ou deux exceptions près, présentent les caractères anatomiques de la curieuse race dont il s'agit. Cette reconstitution paraît d'autant plus intéressante qu'à certaines époques on s'était appliqué à détruire les porcs monodactyles pour des raisons religieuses.

Le Directeur-Gérant : G. Brunel. Paris. — Imp. Henri, rue Ste-Anastase

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES BATEAUX SOUS-MARINS

LE « NAUTILUS »

Le *Nautilus* inventé par Fulton, illustré et popularisé par Jules Verne, il y a vingt ans, dans un roman : *Vingt mille lieues sous les mers*, vient d'être repris et considérablement perfectionné en Angleterre.

Voyons d'abord ce que c'est que le *Nautilus* qui a donné son nom à ces bateaux sous-marins. C'est un mollusque de la classe des céphalopodes, genre des argonautes. Il est constitué par une coquille mince, cannelée avec symétrie, figurant une chaloupe. Sur la mer calme, l'animal s'en sert comme d'une embarcation : six tentacules fonctionnent comme des avirons; les deux autres se lèvent en l'air, s'enflent au vent et servent de voile. Mais si un danger le menace, il rentre dans sa coquille et tombe au fond de l'eau.

Le *Nautilus* a été construit, sur les plans de M. Andrew Camphell, par MM. Edward Wolseley, Lyon Fletcher et Frarnall, C'est une embarcation en forme de cigare, longue de vingt mètres, large de deux à trois, et haute de trois à quatre,



Fig. 65. — Le *Gymnote*.

de la quille au sommet de la tourelle. Deux hélices et deux gouvernails mettent le bateau en mouvement et servent à diriger l'immersion et l'ascension.

Les hélices sont mues par l'électricité emmagasinée dans des accumulateurs, en quantité suffisante pour un parcours de 80 milles marins, à la vitesse de 8 à 10 nœuds à l'heure, soit pour une submersion de 8 à 10 heures. Même quand il flotte à la surface, le *Nautilus* ne laisse apercevoir qu'une partie de sa longueur, 6 à 7 mètres environ, surmontée de sa tourelle de 70 centimètres de hauteur. Cette tourelle est munie d'oculaires fermés par de fortes glaces ainsi que d'un trou d'homme par où s'introduit l'équipage. A deux cents pas on le prendrait pour un canot ordinaire monté par un seul homme que figure la tourelle.

Le *Nautilus* est divisé en trois compartiments étanches. Il emporte assez d'air pour servir pendant une heure et demie aux besoins de neuf personnes, sans compter une provision supplémentaire d'air

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM BIBLIOTHÈQUE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

comprimé contenu dans un réservoir spécial. Il est muni d'une chambre de sortie placée au flanc du bateau, permettant à un plongeur revêtu de son scaphandre de se porter au dehors pour aller, soit poser une torpille au fond de la mer, soit la fixer à la quille d'un cuirassé.

Le mouvement d'immersion s'accomplit par un mécanisme des plus simples, emprunté à l'anatomie du poisson. Deux gros cylindres, qui forment au flanc du bateau deux espèces de vessies natatoires, rentrent dans la coque par l'action de deux roues dentées, et aussitôt, le volume de l'ensemble étant réduit, le *Nautilus* descend. Pour remonter, il lui suffit de faire sortir ses cylindres. A titre de précaution, des caisses à eau, qu'on pourrait vider au besoin, ont été aménagées sur la quille; en cas d'avarie aux cylindres, il serait donc encore possible de remonter.

Les expériences que l'Amirauté britannique a fait exécuter récemment dans le dock de Tilbury, paraissent avoir été de tout point concluantes : les mouvements d'immersion, d'ascension et de progression se sont opérés aisément, sans secousses et sans trépidations.

LE « GYMNOTE »

Le gymnote est un poisson électrique qui habite les rivières de l'Amérique du Nord Il a donné son nom à un bateau sous-marin mu par l'électricité, expérimenté en 1888.

M. Dupuy de Lôme, bien connu par ses travaux sur l'aviation, avait conçu le plan d'un bateau sous-marin, lorsque la mort vint enlever cet illustre ingénieur à ses intéressants et utiles travaux. M. Dupuy de Lôme avait dit à M. Zédé, directeur de constructions navales en retraite : « Nous allons reprendre l'étude du bateau sous-marin et nous mettrons d'accord les torpilleurs et les cuirassés en les annulant tous les deux. » M. Zédé a repris l'idée de M. Dupuy de Lôme en l'améliorant et la perfectionnant en différents points.

Le *Gymnote* a été mis en construction sur les cales de l'arsenal du Mourillon, près Toulon, le 20 avril 1887, sur les plans de M. Zédé, par M. l'ingénieur Romazzetti, sous-ingénieur de première classe de la marine.

Ce bateau a la forme d'un fuseau effilé de 17 mètres 20 de long sur 1 mètre 80 de diamètre au maître couple, juste la hauteur nécessaire pour se tenir debout dans son intérieur. Il a un déplacement d'eau égal à 30,000 kilogrammes. Le tirant d'eau du bateau est réglé au moyen de plaques de plomb placées sur chacun de ses côtés ; il flotte en ne laissant apercevoir qu'une partie de sa longueur, cinq à six mètres environ. Au centre de cette partie se trouve une petite coupole de 35 centimètres de diamètre, percée d'ouvertures garnies de glaces, dans laquelle se tient assis le capitaine, pour diriger son bateau sur un point donné, descendre au fond de la mer, continuer sa marche, ou remonter à la surface, à sa volonté.

L'équipage qui le monte est composé d'un officier, de deux mécaniciens et d'un manœuvrier.

La direction dans le sens horizontal s'opère au moyen d'un gouvernail ordinaire; celle dans le sens vertical s'obtient en actionnant un double gouvernail qui possède deux charnières adaptées aux côtés, dans la partie arrière du bateau. Suivant la direction et la position données à ce gouvernail, on fait monter ou descendre le *Gymnote* dans une direction oblique.

Le mouvement est donné par une hélice de 1 mètre 50 de diamètre actionnée par un moteur électrique dont nous allons parler ci-après, avec une vitesse de 9 à 10 nœuds à l'heure. Le bateau évolue comme un poisson, en direction et en pro-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fondeur, et se maintient avec précision à la profondeur voulue.

Le moteur électrique a été exécuté sur les plans du capitaine Krebs, directeur de l'école aérostatique de Meudon.. Nous allons en donner la description complète d'après une communication de ce dernier à l'Académie des Sciences.

Ce moteur est à 16 pôles disposés symétriquement autour de l'anneau mobile. Celui-ci a un mètre de diamètre, il est muni d'un collecteur à 4 balais : 2 pour la marche avant et 2 pour la marche arrière. Son poids est de 2,000 kilogrammes, son travail égal à 55 chevaux-vapeur et son courant de 200 ampères avec une différence de potentiel aux bornes de 192 volts.

Le courant est fourni par une batterie de 564 accumulateurs à liquide alcalin, construits par MM. Commelin, Desmazures et Baillehache. Ils pèsent chacun 17 kil. 500, soit donc un poids total de 984 kilogrammes. Le courant est envoyé dans la machine par la totalité des accumulateurs, groupés de quatre façons différentes au moyen d'un appareil spécial permettant d'obtenir quatre vitesses par la manœuvre d'une seule manivelle :

1° Petite vitesse, comprenant 12 accumulateurs en surface et 47 en tension.

2° Moyenne vitesse, comprenant 6 accumulateurs en surface et 94 en tension.

3° Vitesse de route, comprenant 4 accumulateurs en surface et 141 en tension.

4° Grande vitesse, comprenant 2 accumulateurs en surface et 282 en tension.

La Commission du ministre de la Marine, chargée de recevoir la partie électrique du *Gymnote*, le 16 mars 1888, dans les ateliers de la Société des Forges et Chantiers de la Méditerranée, au Havre, a procédé aux essais suivants :

Les accumulateurs ont été chargés, en prenant le troisième groupement, par un courant de 100 ampères, nécessitant une force électro-motrice égale à 140 volts. La durée de la charge a été de 23 heures ; la force électro-motrice a varié de 135 (au commencement) à 144 volts (à la fin).

La capacité totale de chaque accumulateur résultant du poids de zinc contenu dans l'appareil est de 520 ampères-heures ; la charge en a fourni 575. Il faut dire que la batterie était neuve, il a fallu dépenser une certaine quantité d'électricité pour former le bioxyde de plomb ; c'est ce qui explique cette augmentation.

La décharge s'est opérée avec le quatrième groupement, en 4 heures 1/2, avec un travail, aux bornes de la machine, de 58 chevaux-vapeur pendant les trois premières heures (206 ampères et 208 volts), de 54 chevaux pendant la quatrième (200 ampères et 300 volts et 47 chevaux à la fin des 4 heures et demie (190 ampères de 183 volts), Mais une vingtaine d'accumulateurs s'étaient déchargés sur eux-mêmes par suite d'un isolement insuffisant. L'utilisation a donc été de $450/520 = 0{,}865$ de la capacité totale des accumulateurs.

Le poids d'accumulateur (vase et liquide compris) est donc par cheval-heure recueilli de 37 kilogrammes.

La vitesse du moteur électrique est de 280 tours à la minute, avec un courant de 200 à 210 ampères et sa résistance de 0 ohm 16.

L'éclairage de l'intérieur du *Gymnote* est fait au moyen de lampes à incandescence. On y respire à l'aise.

La submersion s'obtient au moyen de l'eau, en quantité variable, qui se loge dans des réservoirs spéciaux. Pour émerger on évacue cette eau au moyen de l'air comprimé qui se trouve dans un réservoir et qui sert en même temps à d'autres manœuvres.

L'essai du *Gymnote* a été fait à Toulon en 1888, avec cinq hommes d'équipage : M. Zédé, M. le capitaine Krebs, M. Romazetti, M. Baudry de Lacantinerie, lieute-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nant de vaisseau, commandant le *Gymnote*, et M. Picon, chef-contre-maître qui a dirigé la construction de ce bateau. Il a donné des résultats assez satisfaisants. On a perfectionné plusieurs détails de cet intéressant bâtiment, et en 1889, on a procédé à de nouveaux essais qui ont pleinement réussi.

Pour ces nouveaux essais, il était monté par 4 hommes : MM. Romazetti, Krebs, Baudry de Lacantinerie et un matelot.

Après avoir opéré une sortie préparatoire pour vérifier que tout fonctionnait bien à bord, et fait quelques plongées très satisfaisantes, le *Gymnote* rentra dans le port, où l'on chargea ses accumulateurs. Le surlendemain, à midi, il appareillait et fermait tout de suite hermétiquement le panneau d'accès à l'intérieur, panneau qui ne devait plus se rouvrir que quatre heures plus tard.

On avait fait choix, pour les expériences de la partie de la petite rade de Toulon située entre la bouée de Saint-Mandrier et le bateau-feu. Là, la profondeur d'eau est suffisante et l'on ne risquait pas de rencontrer des bateaux. On disposait ainsi d'une base de 1,200 à 1,500 mètres qu'on se proposait de parcourir dans les deux sens. Le *Gymnote* était d'ailleurs accompagné par une chaloupe à vapeur qui avait l'ordre d'écarter les bateaux qui pourraient croiser la route.

Arrivé au lieu choisi pour les essais, on disposa tout pour la plonge. Puis, quand on fut prêt, sur l'ordre du commandant, on mit en marche, en manœuvrant doucement le gouvernail horizontal. Le bateau s'inclina sur l'avant, s'enfonça petit à petit ; bientôt on n'aperçut plus qu'un aileron et une portion de l'hélice hors de l'eau ; puis tout disparut. On avait convenu à l'avance que l'on se tiendrait à $2^{m}50$ au-dessous de l'eau. On s'y maintint aisément avec des variations de 20 centimètres environ. Quant à la direction, le gyroscope la donnait avec une précision mathématique.

Le chemin parcouru était estimé par le nombre de tours de l'hélice, et on savait ainsi quand on était à l'extrémité de la passe. Le *Gymnote* revenait alors à la surface, contournait le but et recommençait sa plongée en sens inverse.

A deux heures trente, le Préfet maritime vint assister à l'expérience. Le *Gymnote* l'attendait à fleur d'eau. Dès qu'il aperçut la chaloupe à vapeur de l'amiral, il replongea et fit trois courses en prolong ant les parcours aussi loin que le permettaient les fonds de la rade. Il restait près de dix minutes sans reparaître.

Un peu après quatre heures, le *Gymnote* rentrait dans le bassin Vauban, et l'air à l'intérieur était aussi facile à respirer qu'au départ. Il avait encore dans ses accumulateurs de l'électricité pour bien des heures.

LE « PÉRAL »

Le *Péral* est un bateau sous-marin espagnol, construit dans l'Arsenal de la Caraca, sur les plans de Don Isaac Péral, et lancé le 22 octobre 1887. Il est de forme cylindrique et terminé par deux cônes, très allongés. Il mesure 22 mètres de long et 2 mètres 87 dans sa plus grande largeur. Quand il flotte à la surface de l'eau, il cale 0 mètre 90. Il est pourvu de deux hélices actionnées par cinq moteurs électriques : deux de 30 chevaux chacun pour la propulsion et trois de cinq chevaux chacun pour le service intérieur, des pompes, du renouvellement de l'air... l'électricité est fournie par 600 accumulateurs. Il doit faire dix milles à l'heure.

Il a été construit pour rester immergé pendant deux jours sans renouveler sa provision d'air, mais, nous nous hâterons d'ajouter que rien ne justifie jusqu'à présent cette prétention.

Il est muni d'un tube lance-torpilles, d'un éperon et d'appareils pour éclairer le fond de la mer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il monte et descend en restant dans la position verticale.

Le *Péral* a été essayé en février 1889, mais au moment de l'expérience, une hélice refusa tout à coup de tourner ; il a été reconduit à l'arsenal pour le réparer. Le 20 juillet, il sortait pour la seconde fois et, s'il faut en croire la *Cronica general*, il obéissait à son inventeur, comme un esclave à son maître. En Espagne, on raconte merveille sur merveille sur ce bateau-poisson et chez eux il jouit d'une popularité aussi grande que chez nous la tour Eiffel. Le gouvernement, la presse, la foule, les souscriptions empressées, ont été unanimes à proclamer la grande découverte de son Isaac Péral et à montrer en perspective tous les avantages que l'on pouvait en tirer. Pour être juste, nous devons ajouter que les expériences entreprises ne paraissent pas avoir tout le succès attendu, ce qui explique cette brièveté sur le compte du *Péral*. Les expériences de vitesse sont loin d'être concluantes, car il est toujours arrivé quelque avarie pendant leur cours. Ce bateau est bien resté immergé pendant un quart d'heure, mais attaché au quai, de sorte qu'on ne sait rien de positif sur se valeur comme *plongeur*, sur sa stabilité lorsqu'il nage entre deux eaux, chose de la plus haute importance, car un sous-marin n'est pas fait pour flotter exclusivement. Le *Gymnote* semble donc lui être bien supérieur.

Nous avons parlé dernièrement du *Goubet* (1) qui semble réunir toutes les conditions désirables et dont l'inventeur a évité les défauts reconnus aux autres constructions. Nos lecteurs ont donc maintenant sous les yeux l'état actuel de la navigation sous-marine.

A.-M. VILLON (2).

(1) Voir n° 39.
(2) *La Navigation sous-marine*, 1 vol. formant le n°39 de la bibliothèque des actualités industrielles.

SOCIÉTÉS SAVANTES

Académie des Sciences

SÉANCE DU 21 SEPTEMBRE

La greffe des plantes. — M. Duchartre présente un important travail de M. Daniel sur la greffe. Ce savant a cherché si l'on pourrait pratiquer la greffe sur les racines d'une plante. Jusqu'à présent on ne pouvait greffer une plante que sur une autre ayant une grande ressemblance. M. Daniel est arrivé, avec la greffe sur la racine, à faire prendre des plantes d'espèces tout à fait différentes. Cette découverte est des plus remarquables, car elle permettra d'obtenir des variétés nouvelles.

Entomologie. — M. Charles Brongniart, du Muséum d'histoire naturelle, demande l'insertion d'une note traitant des modifications qui surviennent dans la coloration des criquets pèlerins jusqu au moment où ils arrivent à l'âge adulte. Violets à leur naissance, ils deviennent successivement roses, rouges et enfin jaunes. M. Brongniart espère qu'il sera possible de tirer parti de ces différentes teintes pour estimer la durée du fléau dans les pays envahis par les criquets.

M. Blanchard, qui présente cette note, combat le dernier passage, en faisant remarquer que les criquets du littoral se multiplient, que d'autres bandes viennent se joindre aux premières et qu'il s'en suit que cette diversité de provenance rendra les appréciations très délicates et surtout très prudentes.

GASTON BARTHE.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

EXTINCTION DES ANIMAUX (1)

A L'ÉPOQUE ACTUELLE

(Suite).

LE BISON. — LES TROUPEAUX DE BIALOWICZA ET DE YELLOWSTONE-PARTS.

L'histoire du troupeau méridional est lugubre dans sa brièveté : en 1871, il renfermait quatre millions de buffalos; l'extermination se fit d'une façon si imprévoyante qu'une peau représentait à elle seule le meurtre de quatre individus; les blancs, qui auraient dû donner l'exemple de la modération, se signalèrent au contraire par des massacres qui font frémir d'horreur : cinquante mille bisons, — et en donnant ce chiffre on ne peut que rester au-dessous de la vérité, furent égorgés pour recueuillir leurs langues seules. En 1890, un troupeau qui, en 1871 comptait quatre millions de têtes, n'en renfermait plus que quelques milliers.

Le troupeau septentrional a eu une histoire aussi brève : Jusqu'en 1880, le troupeau comprend approximativement un million et demi de têtes; à cette époque, des Indiens armés de fusils se chargeant par la culasse l'attaquent de trois côtés à la fois et le diminuent presque de moitié, en une seule campagne de chasse.

La saison de 1883 fut encore plus meurtrière, par suite d'une hausse sur les cuirs : le nombre des bisons échappés fut si faible que les expéditions coûteuses préparées à l'automne de l'année 1883 ne purent que constater que « l'heureux terrain de chasse » était détruit.

Heureusement une bande de trois cent individus, échappés au massacre s'établit dans le Yellowstone-Park et dans les alentours. Seuls, les réfugiés de Yellowstone furent soustraits aux balles des chasseurs : ils ne durent leur salut qu'à l'énergique protection du capitaine Harris, surintendant du parc. Il existe bien encore des individus isolés et même quelques petits troupeaux épars sur le continent du nord-américain, mais leur destruction n'est qu'une affaire de temps : le troupeau le plus considérable, qui s'est réfugié dans le district d'Athabasca (possession anglaise), ne compte que cinq cent cinquante têtes. Devant la rapidité stupéfiante de ce massacre, la *Smithsonian Institution* n'hésita pas à envoyer une mission chargée de recueuillir les dépouilles de ce ces animaux alors qu'il était encore temps, et un des membres de cette expédition nous a tracé l'histoire complète de l'extermination du bison. Les animaux ainsi obtenus sont devenus un riche objet d'échanges pour le musée de Washington qui les possède, d'autant plus que les individus capturés offrent des dimensions supérieures à la moyenne (1m70 au garrot) : les plus robustes et les plus rapides d'entre eux avaient seuls pu échapper aux chasseurs. C'est un de ces individus que le professeur Pouchet vient d'obtenir pour le Muséum, où nos descendants pourront bientôt admirer en lui le représentantt d'une race éteinte. En effet, en 1889, la situation était la suivante : il ne restait que *mille quatre-vingt-onze* individus d'une race dont le nombre des représentants, il n'y a pas quarante ans, égalait certainement celui de tous les quadrupèdes de l'Afrique, pourtant si riche en grands troupeaux.

A. DEBROLLES.

(1) Vior nos 47 et 48.

LES FLEURS

Les fleurs, qui sont le principal organe de la reproduction des végétaux (phanérogames) sont sujettes à divers phénomènes.

D'abord, toutes ne s'ouvrent pas à la même heure ; et l'on peut voir s'épanouir

Entre 3 et 4 h. mat.	le liseron des haies.
Entre 3 et 5 h. mat.	le salsifis des prés.
A 5 h. matin	le pavot à tige nue et la plupart de chicoracées.
Entre 5 et 6 h. mat.	la lampsane commune, la belle de jour, le lin et les cistes.
A 6 h. matin	plusieurs solanum.
Entre 6 et 7 h. mat.	les laitrons, la piloselle des murs, les épervières.
A 7 h. matin	les nénuphars et les laitues.
Entre 7 et 8 h. mat.	les mésanbryanthemum babu, le miroir de Vénus, le mouron des champs.
A 9 h. matin	le souci des champs.
Fntre 9 et 10 h. mat.	la glaciale.
A 11 h. matin	le pourpier, la dame d'onze heures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A 12 h. matin	la plupart des ficoïdes.
A 2 h. du soir	le scillia pomeridiana.
Entre 5 et 6 h. soir.	le silène noctiflore.
Entre 6 et 7 h. soir.	la belle de nuit.
A 7 h. du soir.	la ficoïde noctiflore.
Entre 7 et 8 h. soir.	le cierge à grandes fleurs, l'œnothera odorant.
A 10 h. du soir.	le cactus à fleurs rouges et le convolvulus pourpre.

Et l'on peut voir se fermer :

Entre 6 et 7 h. mat.	la ficoïde noctiflore.
A 10 h. matin	le salsifis des prés et la chicorée sauvage.
Avant midi	les cistes et les lins.
A 2 h. du soir.	la piloselle des murs et le mouron blanc.
A 3 h. du soir.	la dame d'onze heures.
A 5 h. du soir.	le nénuphar blanc.
A 8 h. du soir.	le souci des champs.
A minuit.	le cactus à grandes fleurs.

Presque toutes les composées ressèrent leurs pétioles vers le soir, les aliacées en font autant.

Le souci pluvial ne s'ouvre pas le matin s'il doit pleuvoir dans la journée.

Le laitron de Sibérie ne s'épanouit que lorsque le ciel est couvert de nuages.

L'arbre triste (*Nycthanthes arbor tristis*, Linné) a des fleurs qui ne s'épanouissent que la nuit.

Un arbrisseau de la famille des cactées a des fleurs qui ne s'épanouissent que sous l'action d'un vent violent.

On est étonné en voyant la prodigieuse quantité de fleurs épanouies sur le liseron commun (*convolvulus arvensis*) mais on est encore bien plus surpris quand on apprendra que ces fleurs ne sont qu'éphémères, c'est-à-dire qu'elles ne durent que quelques heures.

Les étamines de la rue (*ruta graveolens*) fournissent un exemple classique de mouvement automatique. Tour à tour, chacune d'elles, courbant spontanément son filet, amène son anthère au-dessus du pistil, ouvre chacune de ses deux loges par une fente longitudinale, laisse tomber son pollen, puis reprend sa première position, abandonnant la place à une autre. Les anesthésiques tels que l'éther, le chloroforme, le chloral, le protoxide d'azote, etc., peuvent endormir ces étamines, ralentir leur activité, mais ne peuvent aucunement paralyser leur action.

Chez le musc (*mimulus moschatus*, Linné) le stigmate ressemble à une petite bouche entrouverte qui se ferme instantanément, par le rapprochement des deux lamelles, à la moindre excitation, au plus léger contact d'un corps étranger, d'une pointe d'aiguille par exemple. Puis, l'excitation une fois calmée, les deux lèvres s'écartent de nouveau. C'est ce phénomène qui a valu à ces plantes le nom de mimulus (*de mimus, mime*

Voici maintenant quelques moyens de conserver les fleurs avec leurs couleurs.

Si on veut les conserver fraîches quelques jours, c'est-à-dire sans les faire sécher, le procédé le plus simple est de les mettre dans un vase contenant de l'eau et du charbon de bois pilé, de manière que l'extrémité de la tige soit entourée de charbon.

Mais c'est plutôt sèches que se conservent les fleurs. Voici comment on peut les conserver avec leurs couleurs :

1er Procédé. — Pour les fleurs dont les couleurs sont fugaces, on passe lentement la fleur dans une solution au 1/600 d'acide salicilique dans l'alcool, on la secoue pour faire tomber le liquide en excès et l'on fait sécher à la manière ordinaire (P. Martel).

2e Procédé. — Ce dernier consiste à mettre les fleurs sous presse, comme si de rien n'était, afin de fixer leur position, puis à verser dessus de la benzine en assez grande quantité de manière que cette dernière en s'étendant recouvre toute la fleur, puis on fait sécher (Garnier).

Il existe encore un autre moyen préconisé pour les orchidées. Il consiste à mettre les fleurs entre deux coussins épais placés eux-mêmes entre deux larges briques, puis on expose le tout à la chaleur d'un four; une demi-heure après on change les coussins et l'on met de nouveau au four.

GEORGES BERTE.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DIGITALE

DIGITALIS PURPUREA

La digitale fait partie de la famille des Scrofularinées. Cette plante portait, il y a plus d'un siècle, le nom de *Baccharis* ou de *Coniza major vulgaris*. De tout temps et encore maintenant, on l'appella communément: *Gantelée, Gant de Notre-Dame, Doigtier ;* ces trois noms lui viennent de la forme de sa corolle.

Cette belle et intéressante plante croit spontanément dans les terrains granitiques, dans les bois et sur les coteaux de l'Europe méridionale. On la trouve en abondance dans les Vosges, dans la Bretagne et dans l'Anjou. On la rencontre également dans la partie occidentale de la Norwège et dans certaines contrées de l'Angleterre. En Italie, on la rencontre en abondance dans les environs de Rome. Vu la très belle coloration pourpre de ses fleurs, on la cultive maintenant dans nos jardins.

Les caractères généraux de la Digitale sont les suivants: La tige est simple, velue, anguleuse, haute d'un mètre, quelquefois plus, souvent rougeâtre. Les feuilles sont alternes, oblongues, ovales, et ailées. Elles mesurent de 4 à 12 centimètres en longeur et ont une largeur variant entre 2 et 4 centimètres. Elles sont terminées par une pointe mousse. Les feuilles sont crénelées, dentées, et à l'extrémité de chaque dent on remarque, à la loupe, une petite glande luisante. A la surface inférieure de la feuille, on remarque un réseau très accentué de nervures. Entre les nervures le limbe est bombé. Les surfaces des feuilles sont couvertes d'une pubescence blanchâtre, formée de poils folliculaires, courts, doux au toucher et brillants. La face inférieure est verte dans les feuilles adultes et blanchâtre dans la feuille jeune.

Les nervures secondaires qui se détachent de la grosse nervure principale ou médiane, sous un angle aigu d'environ 35° à 40° se dérogent vers le bord de la feuille et se recourbent ensuite.

Le pétiole est élargi en une aile membraneuse, rougeâtre à la face inférieure, et marquée d'un sillon à la partie supérieure.

Les fleurs sont tubuleuses, campanulées. Elles sont pourpres, ponctuées de brunà la gorge de la corolle et dans l'intérieur de celle-ci on remarque une grande quantité de petits points blancs. Les fleurs sont disperées en grappes simples pendantes seulement d'un côté de la tige. La digitale fleurit en juin et mûrit ses graines en septembre. Rarement les fleurs sont blanches et non maculées à à l'intérieur.

La corolle est longue de 4 à 5 centimètres et son diamètre varie entre 2 et 3 centimètres. Dans la corolle se trouvent 4 étamines didynames, incluses. Les anthères sont rapprochés par paires.



Fig. 66. — Feuille de digitale.

Depuis longtemps, la digitale est employée en médecine. Van Helmont, Haller, Boerhave la citent comme un remède contre les scrofules et comme un poison très violent. J.-B. de Ville dans son Histoire des Plantes cite les propriétés suivantes en parlant du *Gant de Notre-Dame :* « Il échauffe et dessèche, outre « qu'il est apéritif. Sa racine, cuite en eau,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« sert aux spasmes, aux ruptures et à la courte « haleine ; comme aussi à la toux. Estant « pulvérisé, il a bonne odeur et est propre « à mettre dans les coffres pour y faire sentir « bon. »

Mais ce n'est qu'en 1775 qu'un médecin anglais, Withering, découvrit ses principales propriétés ; il la présenta comme étant une hydragogue très énergique. — Plus tard, Cullen fit connaître son action sur la circulation du sang.

La digitale est un poison énergique et un médicament remarquuable par son action sur la circulation du sang. Elle diminue le nombre des pulsations et ralentit la circulation du sang. En raison de son action sédative très prononcée, on l'emploie contre les palpitations les anévrismes du cœur ou des gros troncs vasculaires. Elle est également diurétique. Généralement, pour augmenter et assurer son action diurétique, on l'associe à d'autres corps jouissant de la même propriété.

Le principe actif de la Digitale a été découvert en 1841 par MM. Homolle et Quevenne, qui lui donnèrent le nom de *Digitaline*. Ces chimistes y ont trouvé, outre la glucoside, les matières suivantes : *Digitalose, Digitalin. Digitalide, acide digitalique, acide antirrhinique, acide digitoléïque, tannin, amidon, sucre, pectine, matière colorante rouge-orange* cristalisable, *chlorophylle* et *Huile essentielle*. — Depuis, d'autres chimistes ont repris l'étude de la Digitale et parmi les corps découverts nous citerons : la *Paradigitogénine*, la *Digitoxine*, la *Digitonine*, la *Digitine*.

La digitaline se présente sous forme d'aiguilles blanches, brillantes. Elle est insoluble dans l'eau, l'éther et la benzine ; soluble dans l'alcool et le chloroforme. Elle est extrêmement amère. C'est une substance très active ; un centigramme de digitaline injectée dans les veines occasionne rapidement la mort. On l'emploie en thérapeutique à la dose de un milligramme et généralement sous forme de granules. Ces granules sont de petites pilules enrobées de sucre et présentant, par conséquent, un aspect agréable. Il est donc utile de recommander aux personnes qui font usage de ces granules, de ne jamais laisser un médicament aussi actif à la portée des enfants. Les enfants prennent ces granules pour des bonbons, les avalent et s'empoisonnent. On a malheureusement à déplorer trop d'accidents de ce genre et qui sont dus à la négligence et à l'imprudence.

Si on se trouvait en présence d'un pareil accident, il faudrait, en attendant l'arrivée du médecin, chercher à faire évacuer le poison au moyen d'un vomitif ; à cet effet, on administre au malade 5 centigrammes (un grain) d'émétique dans un demi-verre d'eau, et on répète la dose, s'il le faut, au bout de 5 minutes ; puis on administre de l'eau tiède en abondance. Si les vomissements tardaient ou s'ils n'étaient pas suffisants, on les provoquerait en titillant la luette avec les barbes d'une plume. Après les vomissements, il faut donne des infusions fortes de café ou de thé.

Pour préparer la digitaline, on peut suivre le procédé suivant :

On épuise les feuilles sèches de Digitale par trois fois leur poids d'eau froide. On précipite la liqueur ainsi obtenue par un excès de sous-acétate de plomb liquide. On ajoute ensuite, après filtration, une solution de carbonate de soude, puis on filtre. On pourrait remplacer le carbonate de soude par un courant d'hydrogène sulfuré. La liqueur filtrée est de nouveau précipitée par un excès de tannin. Le précipité, recueilli sur un filtre,



Fig. 67. — Fleur de la digitale.

est additionné d'oxyde de plomb pulvérisé, puis on dessèche le tout dans une étuve modérément chauffée. Cette masse desséchée est ensuite réduite en poudre et épuisée par de l'alcool à 90°. On chasse ensuite l'alcool par l'évaporation. On obtient ainsi une masse granuleuse jaunâtre qui est de la digitaline impure. On purifie ensuite la digitaline par de nouvelles cristalisations dans l'alcool ou le chloroforme.

La digitaline pure est un corps neutre, inodore et non azoté. Elle n'est pas un alcaloïde, mais un glucoside.

Th. DIÉMERT.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Physique Expérimentale

LA MACHINE PNEUMATIQUE

On a besoin, dans un certain nombre d'expériences, dans celles que nous venons de décrire précédemment, d'employer des machines pour faire mouvoir les gaz. Quelquefois, l est nécessaire de faire le vide, c'est-à-dire de retirer d'une capacité fermée, une portion plus ou moins considérable du gaz qu'elle recèle ; d'autres fois il s'agit d'accumuler une grande quantité de gaz dans une pareille capacité. Nous allons décrire un appareil très simple, véritable machine pneumatique d'amateur, également utilisable pour le vide ou la compression et que tout le monde pourra établir à peu de frais et en quelques heures de travail.

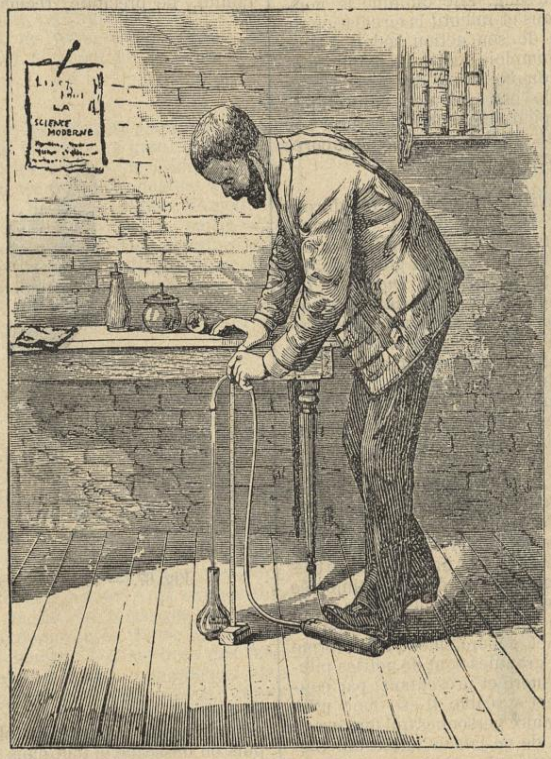


Fig. 68. — Machine Pneumatique d'amateur.

Notre figure 68 donne l'aspect général de la pompe une fois construite, les figures suivantes, de 69 à 73 donnent les détails de construction ; celle 5 présente la disposition d'une valve utilisée pour la compression ; celle 68 montre la possibilité d'application d'une pédale à pied pour la manœuvre de la pompe.

Les organes principaux de cette machine sont les suivants:

Un tube en caoutchouc de 45 millimètres de diamètre extérieur et de 25 millimètres de diamètre intérieur et d'une longueur de 25 centimètres environ ; d'autre part on dispose d'un autre tube de même matière de 25 millimètres de diamètre extérieur, de 15 de diamètre intérieur et de 12 à 15 centimètres de long ; puis encore d'un autre tube très épais de 15 millimètres de diamètre intérieur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et de 1 mètre 25 de long, de deux ajutages taillés en bois et représentés figure 3, et d'un écheveau de fil de soie huilé qui complète l'ensemble des matériaux qui nous sont indispensables pour construire notre modeste machine pneumatique.

Le tube de caoutchouc de 12 à 15 centi-

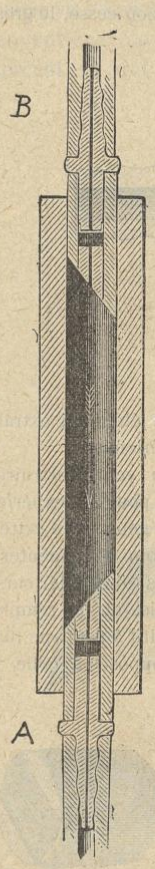


Fig. 69. — Détail de construction du corps de pompe.

mètres est coupé en deux parties égales et la section de coupe est faite de préférence à 30°, figure 69. Chacune de ces portions de tube vient s'emboiter dans le tube de 45 millimètres, l'une sert à l'échappement ou à l'aspiration selon que l'on a en vue le vide où la compression, l'autre est ajustée avec le tube de 1 mètre 25. Suivant la destination, le dispositif des organes intérieurs varie ; prenons d'abord le vide. Dans la portion du tube A est adapté un autre tube ou ajutage en bois composé de deux parties dont le détail est représenté dans la figure 3 ; en réalité, il n'existe aucune séparation dans cet ajustage dont une portion centrale est évidée. Dans la longueur

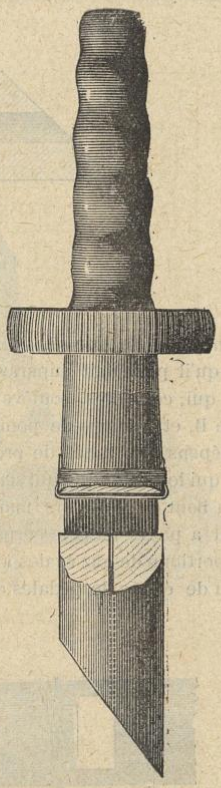


Fig. 70. — Détail d'une valve.

cet ajutage en bois assez dur est percé suivant sa génératrice d'un tube assez étroit dans une portion duquel on a découpé la petite fenêtre dont nous parlions plus haut. En travers de cette fenêtre, l'orifice du tube intérieur est bouché par une étroite bande de caoutchouc assez souple, solidement ligaturée sur les parois externes du manchon de bois

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ajusté dans celui de caoutchouc. C'est cette membrane de caoutchouc qui fait office de soupape. Dans l'autre ajutage de bois, cette membrane, au lieu d'être attenante à la face de la partie en biseau, est établie sur la section de fenêtre opposée. Les figures 71 et 73 donnent l'aspect de ces sortes de valves placées A et B aux extrémités du gros tube de caoutchouc : c'est ce gros tube qui va constituer le corps de pompe de notre machine pneumatique. C'est sur lui que nous agissons lorsqu'avec le pied nous appuyons sur le dispositif à pédale qui sert à le comprimer dans ce cas, l'air contenu dans ce corps de pompe, par l'effet de la compression tend à s'échapper au dehors, et pour cela, il soulève la valve de l'ajustage A et s'échappe au dehors; mais si la pression cesse, le gros tube reprend

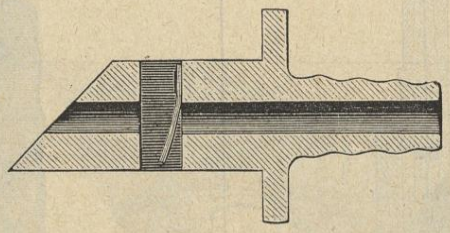


Fig. 71. — Détail d'une valve.

aussitôt, en vertu de son élasticité propre, le volume qu'il possédait auparavant ; il y a aspiration, qui, cette fois, soulève la soupape de l'ajutage B, et le corps de pompe s'emplit d'air aux dépens des tubes de prolongement et du vase qui le termine et qui sert aux expériences. Au bout de plusieurs manœuvres de ce genre, il a passé dans le corps de pompe autant de portions de gaz égales à sa capacité qu'il y a eu de coups de pédales de donnés ; et re volume a été aussi extrait par conduit du vase à expériences.

Lorsque l'on veut construire une machine à compression pour des expériences spéciales dans le même genre que cette pompe à air ; il faut avoir soin d'augmenter quelque peu le diamètre des tubes inlérieurs traversant les ajutages en bois, et de remplacer les valves par un dispositif à soupape (fig. 72) et établi d'une façon opposée à celle précédemment

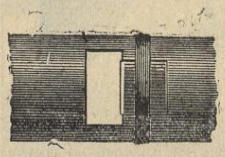


Fig. 72. — Disposition de la soupape.

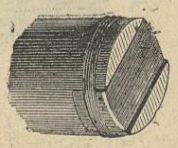


Fig. 73. — Valve et ligature.

décrite pour la machine pneumatique ; c'est-à-dire que les amorces A et B sont placées l'une à la place de l'autre ; et les faits se passent ainsi : si avec le pied on comprime par la pédale l'air co ıtenu dans le gros tube, par l'effet de la compression, l'air agit sur la soupape placée en A et sur celle placée en B ; sur celle A s'ouvrant intérieurement il la comdrime et ne peut s'échapper par elle ; au contraire, il force celle dispose en B qui se déplace du dedans au dehors, à lui livrer passage et c'est par elle que ce volume de gaz précédemment contenu dans le corps de pompe vient circuler dans le conduit dépendant du vase à expériences où de la cloche à air qui le termine.

C. C.

(A suivre).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES

MERVEILLES DE L'INDUSTRIE (1)

Les Boxeurs

Notre chapitre des merveilles de la petite industrie va s'enrichir, cette fois, d'un jouet bien curieux. Ce sont deux boxeurs qui s'exercent et qui font un véritable match. Le mécanisme, comme dans la plupart de ces jouets, est des plus simples.

Une tige horizontale figurée en bas du dessin sert de balancier. Elle est reliée à un bras par un axe qui supporte un échappement. Le mouvement est donné par un fort élastique que l'on tord à l'aide de la manivelle extérieure ; cet élastique, en se détendant, fait tourner une roue dentée qui engrène avec l'échappement.

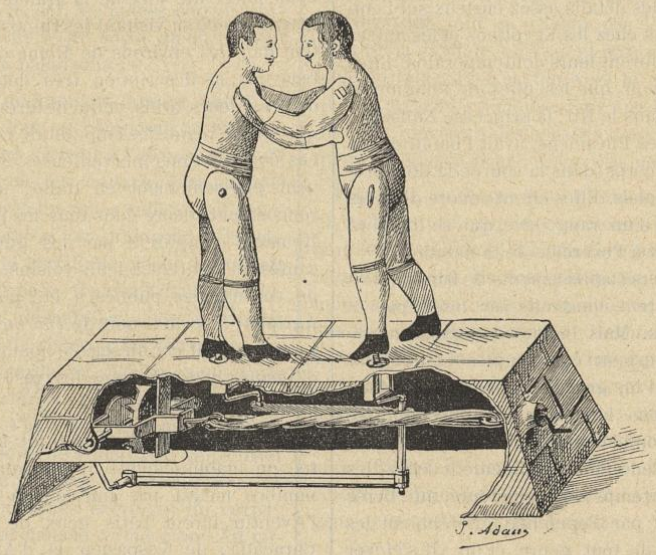


Fig. 74. — Les Boxeurs.

Un pied de chaque boxeur est fixé sur un axe vertical replié en Z ; les deux axes sont reliés par une bielle qui leur fait exécuter les mêmes mouvements. L'un des axes a le bras prolongé jusqu'à l'extrémité du balancier horizontal; il se produit donc chaque fois que la roue dentée tourne, un mouvement de va et vient qui se communique aux deux boxeurs. Comme ceux-ci n'ont que le pied de pris et que les trois autres membres sont rendus mobiles grâce à un caoutchouc, il s'ensuit qu'à chaque mouvement les membres exécutent une suite de gestes très curieux et bien appropriés à la scène représentée par ce jouet.

Paul HISARD.

(1) Nous prévenons les inventeursque nous signalerons toutes les Inventions et nouvelles applications des sciences à l'industrie que l'on voudra bien nous faire connaître. Ces insertions sont entièrement gratuites. Il suffit, pour qu'elles soient insérées, qu'elles présentent un caractère d'utilité générale.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES BAINS

L'usage des bains remonte à la naissance du premier être humain. En effet, il est impossible de douter un seul instant que nos aïeux des temps les plus reculés n'aient pas pratiqué cette coutume basée sur des besoins qui eurent leur commencement avec la vie de l'homme: entretenir la propreté du corps, le délasser des fatigues, le défendre contre les trop fortes chaleurs.

Les annales historiques de l'antiquité nous fournissent des détails assez curieux sur l'emploi des bains chez les Egyptiens et les autres peuples qui furent leurs contemporains. Elles nous font savoir que les filles de Pharaon se baignaient dans le Nil; la princesse Nausicaa, fille du roi des Phéaciens, avait l'habitude de plonger son corps dans la source la plus proche de son palais. Elles citent encore d'autres personnages d'un rang élevé qui se livraient fréquemment à l'exercice de la natation..

Les premiers établissements de bain publics ou privés furent construits par les Perses et les Egyptiens. Mais bientôt les habitants de la Grèce imitèrent ces peuples et dotèrent leur patrie d'un grand nombre de ces constructions, plus luxueuses les unes que les autres. Ce complément de luxe devait nécessairement s'enraciner rapidement chez les Romains du temps des empereurs, qui, livrés à l'inactivité par l'opulence, cherchaient les distractions de tout genre, et on vit s'élever des thermes non-seulement à Rome, mais dans toutes les possessions romaines.

Dans les premiers temps, l'homme n'avait obéi qu'à une loi de la nécessité; la propreté du corps. — Les Hellènes considérèrent les bains comme un agréable délassement. Leur emploi en médecine remonte au temps d'Hippocrate, qui le premier démontra les effets bienfaisants qu'on pouvait tirer des bains froids et les préconisa contre bien des maladies. Nos ancêtres utilisaient surtout les eaux minérales, et les Grecs dédièrent même les eaux thermales à Hercule, dieu de la force.

L'emploi des bains se généralisa rapidement parmi les différents peuples de ces temps et devint même une des obligations de l'hospitalité. On les prenait avant les repas et souvent après les exercices du corps. Après la sortie de l'eau, des esclaves frictionnaient le baigneur et le parfumaient avec des huiles et des essences odoriférantes.

On rapporte que les prêtresses, qui se montraient par trop autères, ne se baignaient jamais, ou tout au moins ne se montraient pas dans un de ces établissements publics. — Dans les premiers temps de la république les Romains ne possédaient pas encore ces édifices somptueux et ne se baignaient que quand ils s'excerçaient à traverser le Tibre à la nage. Ce n'est qu'à une époque déjà avancée qu'ils firent bâtir les thermes dont nous pouvons nous faire une idée de la grandeur et de la magnificence en visitant les ruines qui en existent dans les environs de Rome et dont nous trouvons la description très détaillée dans divers auteurs latins, et qui ne furent construits que sous le règne des empereurs. Les débris de ces constructions merveilleuses ne se retrouvent pas seulement en Italie, mais on en rencontrent encore dans tous les pays que les Romains conquirent par les guerres incessantes qu'ils firent à leurs voisins. Le premier de ces édifices publics a été construit par Agrippa; il porta le nom de *Thermes d'Agrippa*. Le monument connu sous le nom de *Panthéon d'Agrippa* n'est qu'une des vastes salles de ces anciens thermes.

C'est la ville de Rome qui fut la mieux dotée en établissements de ce genre, car leur nombre n'était pas inférieur à quinze. Sur l'Âventin furent bâtis ceux de Néron, de Caracalla, de Vespasien et d'Antonin; sur l'Esquilin se trouvaient ceux de Titus. Dioclétien en fit bâtir un sur le Viminal, et pour faire juger de son étendue, il suffit de rappeler que d'une seule de ces salles on forma l'église de Sainte-Marie-aux-Anges, qui est la plus grande de la capitale après celle de Saint-Pierre. Dans beaucoup de villes d'eaux de la France, on découvre des vestiges de ces magnifiques constructions romaines. Nous citerons parmi ces villes: Vichy, Balaruc, Bourbon, Mont-Dore, Aix en Provence. Dans la Grande-Bretagne, nous en trouvons à Worcester et à Hope. Les ruines romaines que longe le boulevard St-Michel, à Paris, proviennent d'un établissement construit par Julien. L'aqueduc d'Arcueil alimentait ces thermes. On voit encore la grande salle des bains froids, dont la voûte mesure 15 mètres de hauteur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A en juger par la splendeur des restes et par les relations des auteurs latins, ces bâtiments devaient absorber des sommes énormes.

A ces établissements étaient annexées des salles de récréation, des bibliothèques, des jardins-promenades plantés de sycomores et de plantes rares. Le sol était couvert de mosaïques. Les salles étaient garnies d'une quantité d'ojets d'art, de statues, de panoplies d'armes. Les bains de Caracalla pouvaient contenir plus de *3.000* baigneurs. Les baignoires installées par son ordre étaient en granit rouge ou en marbre blanc. Les unes reposaient sur le sol, les autres étaient suspendues aux voûtes, de sorte qu'on pouvait se baigner en se balançant.

Nous allons maintenant donner une idée des pratiques dont se composait le bain romain. Le visiteur arrivait à l'*atrium*, sorte de salle d'attente, où les esclaves offraient des sièges. Puis, après un repos suffisant, il pénétrait dans les *exèdres* ou promenades découvertes. Quand le son d'une cloche annonçait que le bain était prés, il passait dans l'*apodyterium* pour se déshabiller; des serviteurs étaient chargés de recevoir les vêtements, les pliaient et les gardaient. Le baigneur pénétrait dans l'*eleothesium* ou onctuaire, où il était frictionné d'huiles et d'essences odoriférantes. A la suite de l'onctuaire se trouvait une grande salle nommée le *Sphœristerium* où on se livrait à quelques exercices du corps; puis on pénétrait dans le *calladarium*. Au milieu de cette salle, qui était chauffée par les fourneaux des bains, se trouvait un grand bassin rempli d'eau chaude qûi répandait une épaisse vapeur. Le trop plein de cette vapeur s'échappait par un orifice pratiqué dans la voûte, que l'on pouvait boucher à l'aide d'un bouclier. Dans cette étuve humide se trouvaient placés, circulairement, des bancs où le baigneur prenait place en attendant la transpiration, puis venait le *tepidarium* ou étuve chaude, qu'on traversait à pas lents, afin d'éviter la trop brusque transition du chaud au froid. Ici on se livrait aux masseurs et aux épileurs. Ensuite on entrait dans le *frigidarium* et en prenait le bain froid. Après le bain, on se faisait parfumer une dernière fois, puis on se rendait dans l'apodytère, pour reprendre les vêtements.

La balnéation, très répandue chez les Orientaux, les Grecs et les Romains, ne l'était presque pas chez les habitants de la partie occidentale de l'Europe. Avant la conquête de la Gaule par les Romains, il n'existait pas d'établissements publics où les gaulois pussent se livrer aux différentes pratiques des bains.

Il est certain qu'ils se baignaient, mais ils ne le faisaient que quand ils étaient obligés de traverser un fleuve à la nage, ou quand, par suite des fatigues ou de la chaleur, ils cherchaient un peu de repos. — Partout où les Romains se fixèrent, ils firent bâtir des thermes qui, tout en n'ayant pas le luxe de ceux de la capitale, en avaient néanmoins tout le confortable. Ce n'est que vers le VIe siècle, que les maisons religieuses, sur une invitation du pape, élevèrent des constructions spéciales qu'on aménagea pour l'usage des bains.

Plus tard, au temps des croisades, par suite du mélange des mœurs contractées en Orient par les bellígérants, les bains devinrent en honneur en France. Ils faisaient partie des cérémonies préparatoires auxquelles on soumettait les seigneurs avant de les armer chevaliers. Sous le règne de Philippe-Auguste, certains quartiers de Paris furent dotés de plusieurs de ces établissements. Puis Saint-Louis réunit en un corps de métier les *estuveurs*. Etienne Boileau, prévot des marchands, édicta les principales mesures de police des gens de ce métier et qui étaient :

1° De ne tenir aucune réunion de messieurs et de demoiselles.

2° De fermer les établissements dimanches et jours de fêtes.

3° Afin de ne pas troubler le repos des habitants, de ne faire annoncer *les bains* que quand le soleil serait levé.

Les crieurs publics parcouraient Paris en criant :

« *Seignor, vous alez baigner et estuver sans* « *délais; li baing sont chaut, c'est sans mentir.* »

Peu à peu, l'habitude de la baignade devint un complément indispensable du luxe et Voltaire dit dans le *Mondain* :

Mais du logis j'entends sortir le maître ;
Un char commode, avec grâces orné,
Par deux chevaux rapidement traîné,
Paraît aux yeux une maison roulante,
Moitié dorée, moitié transparente ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nonchalemment je l'y vois promené.
De deux ressorts, la liante souplesse,
Sur le pavé le porte avec mollesse ;
Il court aux *bains*, les parfums les plus doux,
etc., etc.

Ce n'est que vers 1750 qu'on vit apparaître la première école de natation sur la Seine.

Les bains à domicile furent mis en pratique au commencement de notre siècle ; ils eurent un grand succès en Allemagne et quelques années après la France imita ce pays.

Ils rendent de grands services aux personnes infirmes et malades qui ne peuvent se déplacer et qui n'ont pas un logement assez grand pour pouvoir installer une salle spéciale.

Maintenant que nous avons fini avec l'historique, entrons un peu dans la partie scientifique. La définition exacte du mot *Bain* est : « Milieux dans lequel on plonge le corps ou certaines de ses parties, dans des vues thérapeutiques. ».

Suivant les parties immergées, on les a divisés en deux grandes classes : 1° *Bains généraux* ou *entiers ;* 2° *Bains locaux* ou *partiels*. Cette dernière classe est subdivisée en *bain de pied* ou *pédiluve, bain de main* ou *maniluve, demi-bain, bain de siège* ou de *fauteuil*, etc.

Selon l'état moléculaire de la substance dans laquelle on immerge les corps, ils peuvent être liquides, gazeux, secs et mous. Les plus en usages sont les bains liquides.

Bains Liquides. — Le véhicule le plus fréquemment employé est l'eau. La médecine moderne a supprimé depuis longtemps les liquides tels que le lait, le sang, le vin, l'huile, etc., qui jouissaient encore au commencement de notre siècle d'une grande renommée, mais peu méritée.

On fait usage d'eau ordinaire, d'eau de mer, ou d'eaux minérales. Quand il s'agit de faire une cure à domicile, on charge le liquide de principes minéralisateurs et on obtient ainsi artificiellement et très avantageusement les bains d'eaux de mer ou minérales.

Suivant le temps que l'être doit rester plongé, on a les bains de courte et de moyenne durée, ou prolongés ; pour le premier, l'immersion ne dépasse pas quelques minutes ; pour le second, elle varie entre trois quarts d'heure et une heure, tandis que le troisième est de deux à trois heures, quelquefois plus.

On donne le nom de *bain de glace* à ceux dont la température approche de 0° ; l'eau d'un *bain froid* marque 10° à 20° et la chaleur d'un *bain tiède* est comprise entre 20° et 30° centigrades. Ce dernier est celui dont on fait le plus usage. Ils sont dit *chauds* quand le liquide oscille entre 35° et 40° centigrades. Ceux-ci ne sont administrés qu'avec prudence et le plus généralement seulement dans quelques stations thermales des Pyrénées et de l'Auvergne. Les malades sont plongés dans le véhicule et retirés aussitôt que le séjour leur devient insupportable ; cela peut durer depuis quelques secondes jusqu'à deux et trois minutes.

La quantité d'eau pour un grand bain d'un adulte est fixée à 250 ou 300 litres ; pour les adolescents, 200 litres ; pour les enfants de 10 à 12 ans, à 100 litres, et enfin pour ceux au-dessous de cet âge, à 25 ou 40 litres.

En général, il ne faut pas se baigner pendant les accès de fièvre, la transpiration, ou quand on vient de faire un repas.

Si on se trouve dans un de ces trois cas, il est prudent, pour éviter de accidents graves, de ne jamais se mettre dans l'eau. Après un repas, on doit attendre environ deux heures, afin de donner le temps à la digestion de se faire.

J'ai dit plus haut que l'on additionne souvent l'eau de principes médicamentaux qui peuvent être des substances aromatiques et odoriférantes, des matières toniques, des médicaments calmants, des sels alcalins, des alcoolats divers, etc.

Selon la façon dont on procède pour l'administrer, le bain partiel prend le nom de *douche*, de *bain d'ondée*, et de *surprise*, d'*affusion*, d'*aspersion*, etc. Les Russes, les Turcs et les Orientaux font un peu usage de tout cela à la fois et leurs pratiques se rapprochent beaucoup de celles des Romains.

Th. Diemert.

(A suivre)

AVIS

Les demandes de changement d'adresse doivent être accompagnées de la dernière bande et de 60 centimes un timbres-poste.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VARIÉTÉS SCIENTIFIQUES

SOUS LES EAUX

Suite (1).

Par une belle matinée, les premiers rayons du soleil levant montrèrent aux habitants de Vigo un élégant navire mouillé au milieu de la baie, pavillon américain au vingt-neuf étoiles battant à la corne d'artimon.

Partie pour le reconnaitre, la douane revint annoncer navire de plaisance, patente de santé nette, papiers de bord parfaitement en règle...

Le *Faragus*, capitaine Dixon, mouilla ses ancres, plia ses manœuvres, éteignit ses feux et, semblable au cygne qui s'endort la tête sous l'aile, parut se préparer au sommeil. Les pêcheurs qui passèrent auprès de ce navire immobile lui jetaient un regard de défiance comme à tout ce qui est nouveau et inconnu, puis, rassurés par la placidité de sa contenance, ils continuèrent leur route en chantant.

A la nuit, cependant, on eût pu entendre un certain bourdonnement à l'intérieur de la coque immobile : telle une ruche où les abeilles s'éveillent et se préparent à butiner au loin. De tremblantes lueurs filtraient au travers des écoutilles et couraient en filets d'or sur les cordages et le long des mâts.

Tout à coup un énorme plomb de fond glisse lentement le long du bord : dès qu'il a touché le sol, le cordage qui l'a descendu et qui passe dans un anneau poli attaché au sommet du plomb, commence à marcher sur lui-même, embrayé qu'il est à bord sur un tambour que conduit la machine.

Une forme humaine s'affale sur la branche qui plonge et s'y fixe au moyen d'un cordage qu'elle tient à la main et qui fait un tour sur le câble. En un clin d'œil cette forme atteint le fond de la mer; elle se détache du va-et-vient qui passe dans le plomb de ligne, et, démasquant une lanterne attachée à sa ceinture, elle commence une rapide exploration.

(1) Voir depuis le n° 6.

Une, deux, cinq formes semblables descendirent l'une après l'autre, toutes revêtues du même costume, dans lequel nous reconnaissons le *faragus-diver*, mais modifié, en ce sens que chacun des appareils renferme un récipient portatif attaché aux épaules, assez plat pour ne pas gêner les mouvements, assez grand pour contenir une quinzaine de litres. L'enveloppe, en tôle d'acier, est essayée à cinquante atmosphères, et son poids, en partie contre-balancé par celui de l'eau, est calculé pour ne pas entraver le travailleur.

Le fond de la mer s'étend net, pur, en nappe de sable uni qui miroite sous les reflets des lampes. Ici, là, plus loin, des épaves noires se dressent, s'étendent; navires appuyés les uns contre les autres, brisés par le poids de leur chargement, effondrés sous le choc ou sous la poussée des gaz, qui ont tout brisé pour s'échapper sous l'énorme pression qu'ils subissaient; mais qui pendent tronqués avec quelques loques de chaines devenues rigides par la rouille et les dépôts calcaires qui les ont encroûtés. On dirait un champ de carnage cristalisé.

A portée des plongeurs deux des galions ont été saborbés à coups de hache; de leurs flancs entr'ouverts, des caisses, des barfils sont amenés par les travailleurs silencieux comme des ombres, actifs comme des démons. Les haches frappent encore, les douves volent en éclats, des cascades de piastres, des lingots d'or ruissellent sur le sable et viennent, apportés par les plongeurs, emplir des godets plants qu'ils ont descendus vides avec eux et qu'ils attachent à la branche du câble qui remonte au navire.

En haut, c'est une vraie cascade d'or qui s'épand sur des coussins de coton, à mesure que, remontant et basculant, les godets viennent du fond de la mer.

En bas, activité fébrile; des tonneaux à demi pourris sont roulés des cales désormais

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

éventrées ; quelque chose de noir s'en échappe. Au premier moment, les ouvriers restent ébahis ; ils se sont trompés... et ils vont laisser là cette matière pour chercher autre chose.

Mais Abraham, car c'était lui, s'avance...

Il leur fait signe d'enlever. C'étaient des monnaies et des lingots d'argent ! Noircis par les sels de la mer, ils ont changé de couleur ; il faut l'œil du chimiste pour les reconnaître... Et l'on puise, et les lingots d'argent montent, montent, et vont se joindre au monceau d'or qui déjà gisait là-haut !...

Mais le temps passa comme l'éclair pour tous ces travailleurs de la nuit ! Il faut partir ; la provision d'air s'épuise : chacun, l'un après l'autre, s'attache au cordage ; chacun, se laisse emporter avec une vitesse vertigineuse et revient au navire, rapide comme l'oiseau qui s'envole.

Puis les rares lambeaux de fumée qui sortaient par la cheminée — car on employait le pétrole comme combustible dans des foyers fumivores — s'effacent... On a pu croire d'ailleurs, de terre, que cette fumée provenait de la cuisine nécessaire pour le souper du bord... Les lampes arrivent sourdes, les hommes disparaissent un à un par les écoutilles ouvertes, le bruit s'éteint, le silence le plus absolu s'étend sur la baie... Seule la mer clapote un peu contre le flanc du navire, les oiseaux de nuit houlent tristement dans les arbres, au loin sur la terre. C'est tout.

Les nuits suivantes furent employées de la même manière.

Les jours se passaient à remplir des caisses arrimées dans la cale : les hommes vivaient dans l'or, sûrs d'en avoir une part raisonnable, insoucieux du pourquoi et du comment on le ramassait là.

Ce travail dura quinze jours et quinze nuits.

Un beau matin, l'Américain avait disparu...

Lorsque la Société des galions de Vigo exploitera ce côté des sinistres épaves qu'elle prétend ramener au jour, elle trouvera sa besogne singulièrement allégée... *Faragus-diver* a passé par là !...

XII. — LES MALHEURS VONT EN TROUPE

Le soleil brille, le ciel est bleu, la mer scintille et, s'ourlant de mousse, vient mourir sur les galets de la grève. Le *Faragus*, à toute vapeur, entre alerte et joyeux dans le port de Marseille.

A peine le navire à sa place de quai, Abraham Anson-Moore débarque et, suivi du capitaine Dixon, tous deux s'enfoncent dans les petites rues qui environnent le port. L'ingénieur marche d'assurance au milieu de ce dédale, se guidant sur un plan minuscule qu'il a tiré de son portefeuille et qu'il tient à la main. Bientôt il frappe à la porte de l'immense fabrique de machines de la *Compagnie française*, et quelques minutes après il est en présence d'un curieux engin.

C'était une répétition perfectionnée du *Winam-Diver*, bateau plongeur américain essayé sur la Tamise en 1864, et construit sur les plans du *Plongeur*, inventé, en 1863 par le contre-amiral français Bourgeois. Mais combien de progrès réalisés depuis cette époque !

Que le lecteur se figure un énorme cigare en tôle d'acier de plus de vingt mètres de long, légèrement aplati sur le tiers de sa circonférence. L'arrière est armé d'une hélice et d'un gouvernail vertical ; deux plans inclinés attachés aux flancs, à son centre de flottaison, servent à le diriger en hauteur et en profondeur. Tant qu'ils sont horizontaux et dans le plan médian du navire, celui-ci marche horizontalement ; mais, dès que les plans sont obliques, sous la pression de l'hélice, le bateau s'enfonce suivant une diagonale plus ou moins allongée. Ce sont de véritables nageoires attachées à ses flancs et se cachant au besoin dans les rainures spéciales, pour ne point nuire au glissement de l'eau sur la surface polie de la coque.

H. DE LA BLANCHÈRE.

(*A suivre*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RÉCRÉATION SCIENTIFIQUE[1]

LE MAGNÉTISME ANIMAL

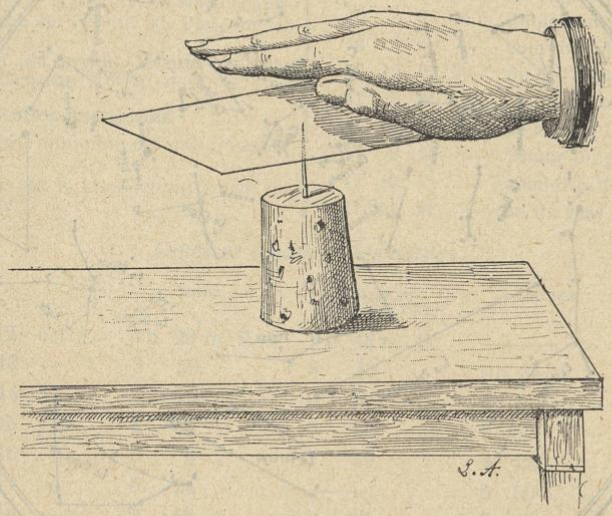


Fig. 75. — Expérience du Magnétisme animal.

La récréation de cette semaine va nous fournir d'une façon expérimentale la constatation du magnétisme animal. L'appareil qui va nous servir à cette expérience est des plus simples et vraiment pas difficile a construire.

Dans un bouchon piquez une aiguille, la pointe en l'air. Sur ce pivot, disposez horizontalement une feuille de papier qui soit en parfait équilibre. Si, maintenant, vous placez votre main au dessus de la feuille de papier, il se manifestera aussitôt un mouvement de rotation : la feuille se déplacera de droite à gauche. Ce mouvement sera causé par l'influence magnétique de la main.

Paul HISARD.

(1) AVIS. — *Les lecteurs qui nous communiqueront une expérience* INÉDITE *de science amusante facile à exécuter à l'aide d'objets usuels auront droit à un* ABONNEMENT GRATUIT DE SIX MOIS.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Observations Astronomiques

A FAIRE DU 12 AU 18 OCTOBRE 1891

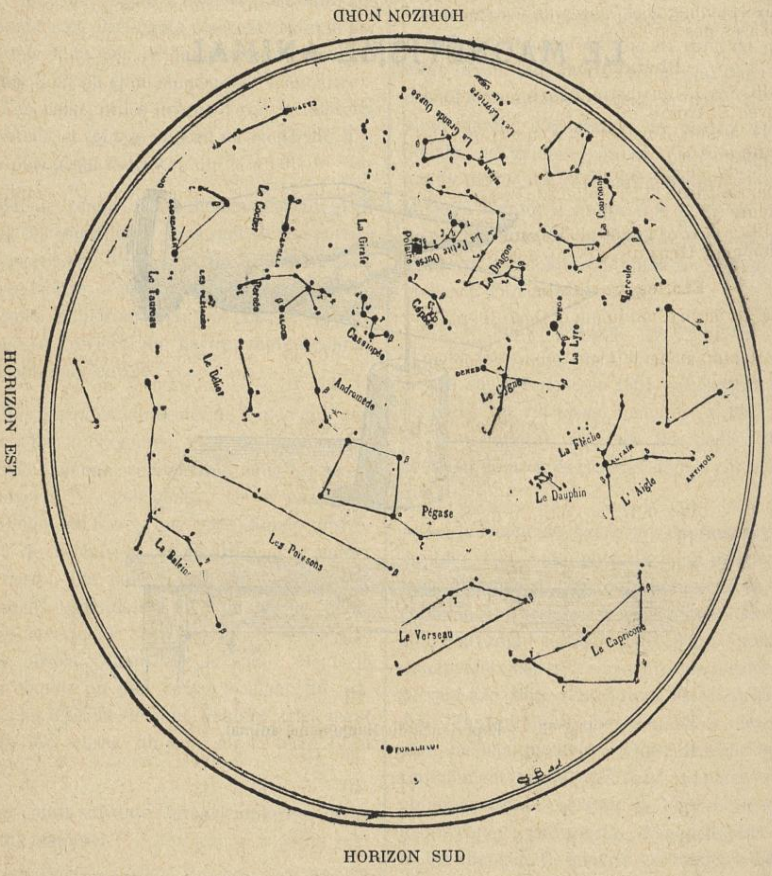


Fig. 75. — Aspect du ciel pour Paris, le 15 Octobre à 9 heures du soir.

OBSERVATIONS A FAIRE A L'ŒIL NU

Au Zénith Pégase, Andromède.

Au Sud : L'Aigle, le Dauphin, le Petit Cheval, le Capricorne, le Poisson austral, les Poissons, la Baleine.

A l'Ouest : le Cygne, la Lyre, Hercule, le Serpent.

Au Nord : La Couronne, le Dragon, Céphée, Cassiopée, la Girafe, le Lynx, la Grande Ourse, la Petite Ourse (LA POLAIRE).

A l'Est : Persée, le Cocher, le Bélier, le Taureau, les Pleïades.

A l'Aurore : Les planètes **Mercure, Vénus** et **Mars**.

Le Soir : **Jupiter.**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

OBSERVATIONS A L'AIDE D'INSTRUMENTS

Etoiles filantes (Points radiants)

	Asc. dr.	Décl.	Etoiles voisines
15 octobre	108°	+ 23°	δ Gémeaux
18 —	90	+ 15	ν Orion
18 —	108	+ 12	β Petit Chien

Observations

Jupiter : Etude de la surface. Bandes équatoriales et tache rouge. Observations curieuses des phases des satellites.

Phénomènes

Le 13, à 4 h. du matin, **Mars** en conjonction avec **Saturne** à 0° 52′ sud.

Le 14, à midi, **Jupiter** en conjonction avec la **Lune** à 3° 57′ nord.

Le 15, de 5 h. 59′ à 6 h: 31′ du soir occultation par la **Lune** de l'étoile 30 Poissons (4e grandeur).

Le 19, à 7 h. du matin, **Vénus** en conjonction avec **Uranus** à 0° 20′ nord.

Etoiles variables

Le 13 à 9 h. 56 du s. minimum d'*Algol* (βPersée).

16 6 45 — — — —

18 Maximum de R Lion (étoile rouge rubis) 6e grandeur.

Position et aspect des Satellites de Jupiter (1)

12 octobre à 9 h. 30m du soir	4. 1. ♃. 3. 2.
13 — —	4. ♃. 1. 2. 3.
14 — —	2. 4. 1. ♃. 3.
15 — —	2. ♃. 4. 3. 0.
16 — —	3. ♃. 1. 2. 4.
17 — —	3. 1. ♃. 4. 0.
18 — —	3. 2. ♃. 1. 4.

Octobre.

le 12 à 10h 39m du S. immersion du 3e occulté.

14	11	47	—	immersion du 1er occulté.
15	6	8 12s	—	fin de l'éclipse du 4.
15	8	55	—	commt du passage du 1er.
15	9	52	—	comt du p. de l'ombre du 1er
15	11	14	—	fin du pass. du 1er
16	0	10 du M.		fin du p. de l'ombre du 1er.
16	6	14 du S.		immersion du 1er occulté.
16	7	40	—	comt du p. de l'ombre du 3e
16	9	27 7s	—	fin de l'éclipse du 1er
17	5	41	—	fin du passage du 1er.
17	6	39	—	fin du p. de l'ombre du 1er.
17	8	48	—	commt du passage du 2e.
17	10	45	—	comt du p. de l'ombre du 2e.
17	11	41	—	fin du pass. du 2e.

Lever et coucher des astres

		Lever	Passage au méridien de Paris	Coucher	Age de la lune
Lune, le	12 oct.	3 h. 29 m. S.	7 h. 44 m. S.	———	10
	13 —	3 59	8 40	0 h. 34 M.	11
	14 —	4 24	9 34	1 31	12
	15 —	4 45	10 27	2 57	13
	16 —	5 4	11 19	4 23	14
	17 —	5 24	———	5 50	15
	18 —	5 46	0 12	7 17	16
Soleil	12 —	6 17 M.	11 46 34 s. M.	5 16 S.	
	13 —	6 18	11 46 19	5 14	
	14 —	6 20	11 46 5	5 12	
	15 —	6 21	11 45 51	5 10	
	16 —	6 23	11 45 38	5 8	
	17 —	6 24	11 45 26	5 6	CONSTELLATIONS
	18 —	6 26	11 45 14	5 4	—
Mercure	11 —	5 4	11 6	5 6	Vierge
Vénus	11 —	6 45	0 11 S.	5 35	Vierge
Mars	11 —	3 58	10 18 M.	4 38	Vierge
Jupiter	11 —	4 6 S.	9 24 S.	2 47 M.	Verseau
Saturne	11 —	4 0 M.	10 22 M.	4 43 S.	Vierge
Uranus	11 —	7 27	0 37 S.	5 46	Vierge

Pleine Lune le 17 à 1 h. 4 m. du soir.

G. B.

(1) Lorsqu'il y a dans les positions des satellites la lettre E, cela signifie que le satellite manquant passe derrière la planète. La lettre O indique que le satellite manquant passe devant Jupiter. Ainsi le 15 octobre, à 9 heures 30 m. du soir, le 2e satellite est devant la planète, le 4e est à gauche et les 1er et 3e à droite (position donnée par une lunette astronomique).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

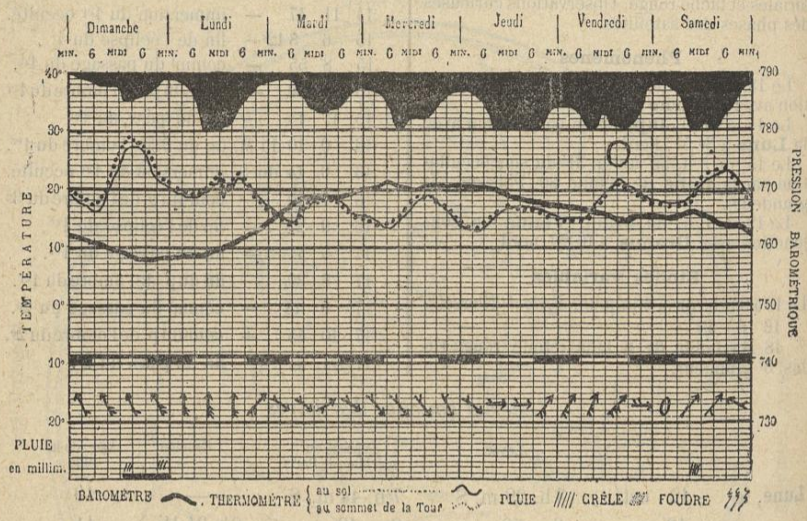
Dressé au Laboratoire d'Études physiques (Observatoire de la Tour St-Jacques)

(Latitude N. 48° 51' 27" — Longitude E.: 0h 0m 3s 5)

Altitude : Baromètre 48m30; — Pluviomètre 90m18; — Thermomètres du square 37m53 ; Thermomètres du sommet de la Tour 89m53; Hauteur de la Tour 51m87.

I. Diagramme des observations du Dimanche 13 au Samedi 19 Septembre 1891

Nota. — La courbe supérieure marque la nébulosité de 1 à 10. La bande noire et blanche placée directement au-dessus des flèches (vent) indique la durée totale du jour (crépuscules compris). La direction du vent est indiquée par les flèches et le nombre de signes à la tête de la flèche fait connaître la force du vent de 0 à 6. Les observations à lecture directe sont faites quatre fois par jour. Les indications complémentaires sont fournies par les appareils enregistreurs de MM. Richard frères.



II. Résumé des Observations

DATES	BAROMÈTRE à 11 h. du matin	THERMOMÈTRE au sol max.	THERMOMÈTRE au sol min.	THERMOMÈTRE au sommet de la Tour max.	THERMOMÈTRE au sommet de la Tour min.	HUMIDITÉ RELATIVE de l'air	VENTS direction dominante	VENTS vitesse moy** en kilom. à l'heure	PLUIE en 24 h. — en m/m	ÉVAPORATION en 24 h. en m/m	ÉTAT DU CIEL et REMARQUES
D.13	760.41	27.8	15.9	29.8	15.9	61	S-S-E	9.7	»	7.3	Le matin atmosphère brumeuse, le ciel est couvert de cirrus puis l'atmosphère s'éclaircit et les cirrus se changent en cirro-cumulus.
L.14	759.25	22.5	17.9	23.2	17.9	79	S	15.0	1.1	4.6	Le matin ciel complètement couvert de 2 couches de nuages. Journée très pluvieuse, le soir le ciel s'éclaircit.
M.15	769.19	19.1	13.1	20.3	12.7	71	O-N-O	12.8	0.1	3.9	Assez belle journée, cumulus et altocumulus venant de l'ouest, le soir atmosphère brumeuse.
M.16	770.83	19.6	12.3	20.0	11.8	69	O-N-O	10.6	»	3.5	Le matin ciel gris et épaisse brume sur Paris et l'horizon puis le ciel s'éclaircit dans la soirée. Cumulus gris et stratus à l'horizon.
J.17	769.74	16.6	11.7	17.0	11.7	68	O	9.1	»	2.8	Pendant la journée ciel complètement couvert de cumulus blancs et gris de l'ouest.
V.18	765.75	21.8	15.0	21.9	14.0	68	S-O	12.9	»	5.2	Ciel gris couvert de cumulus et brume à l'Est, 2 couches de nuages se distinguent cumulus et sirro-culumus, le soir ciel blanc uniforme.
S.19	765.79	23.4	17.3	24.2	16.8	75	S-O	5.9	0	2.7	Le matin ciel gris et brumeux, des masse de cumulus blancs et gris du S.-O. Petite pluie vers 9 h. 37. Le soir brume très épaisse sur Paris et envir.
Moy	765.85	21.5	14.7	22.3	14.4	70	Entre N et O	»	Total 1.2	29.0	

Le Météorologiste chargé du service,
G. TAVET

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

NOUVELLES MÉTÉOROLOGIQUES

La température s'est considérablement refroidie. Le 22 septembre à une heure il a neigé au Pilate et au Righi. On attribue ce changement momentané à l'équinoxe d'automne.

×

LONDRES, 22 SEPTEMBRE. — Une grande tempête règne en ce moment sur le nord et l'ouest de la Grande-Bretagne. On a à déplorer de nombreux sinistres maritimes.

La Twed déborde ; la marche des trains est suspendue ; les environs d'Edimbourg sont en partie inondés.

×

LONDRES, 21 SEPTEMBRE. — Le thermomètre (Fahenheit) marquait hier 82 degrés à l'ombre, c'est-à-dire 16 degrés de plus que le maximum en septembre. Durant une période de vingt ans, de 1871 à 1890, une seule fois, le 4 septembre 1880, le thermomètre a marqué 86 degrés, soit 6 degrés de plus que dans la journée la plus chaude du trimestre précédant ce mois.

CHRONIQUE

— Un arrêté du ministre de l'agriculture décide que les animaux vivants de l'espèce ovine provenant de la Russie et amenés par voie de mer peuvent être admis à l'importation et à la libre circulation en France :

1° S'ils sont importés par navires français ayant à bord un vétérinaire diplômé des écoles nationales vétérinaires de France et agréé par le gouvernement français pour surveiller l'état sanitaire des animaux pendant la traversée, qui atteste qu'il ne s'est produit pendant ladite traversée aucun cas de maladie contagieuse dans le chargement ;

2° S'ils ont été introduits par Marseille ou par Port-Saint-Louis-du-Rhône, et que les importateurs, justifiant qu'ils disposent d'emplacements convenables, aient obtenu l'autorisation d'y déposer lesdits animaux pour y subir une quarantaine d'au moins dix jours.

Cette autorisation sera accordée par le ministre de l'agriculture sur une demande accompagnée d'un plan de l'emplacement proposé et des aménagements qu'il comporte.

Les établissements de quarantaine seront placés sous la surveillance permanente du vétérinaire inspecteur ; ils seront entièrement clos et disposés de telle sorte que les animaux de deux arrivages consécutifs ne puissent être mélangés ; la sortie des animaux ne pourra avoir lieu que sur un laisser-passer délivré par le vétérinaire inspecteur. Toute transgression aux ordres de ce dernier entraînera le retrait immédiat de l'autorisation.

Cette admission des animaux vivants de l'espèce ovine provenant de Russie reste subordonnée à la production des certificats réglementaires.

Elle ne pourra, en outre, être prononcée qu'à la condition que l'expédition aura été faite sans transbordement et sans escale dans les pays dont les animaux des espèces bovine et ovine ainsi que leurs débris frais sont frappés de prohibition à l'entrée en France.

Dès l'entrée du navire dans le port, le vétérinaire inspecteur se transportera à bord pour procéder à un premier examen des animaux et vérifier les certificats et papiers de bord concernant leur état sanitaire.

Si ce vétérinaire a des motifs légitimes de craindre qu'une maladie contagieuse ne se soit manifestée à bord pendant la traversée, le navire sera mis en observation pendant trois jours francs, à l'expiration desquels la cargaison sera repoussée si la suspicion est confirmée.

— Des nouvelles officielles de Guinée, reçues à Lisbonne le 22 septembre, annoncent que des indigènes ont attaqué la maison française Blanchard, dans la Guinée portugaise ; six personnes ont été tuées.

Le gouverneur portugais a pris rapidement des mesures pour protéger les Européens.

La canonnière portugaise *Bengo* va partir pour la Guinée.

— Avis aux collectionneurs de timbres-poste :

Les nouveaux timbres néerlandais à l'effigie de la jeune reine Wilhelmine seront mis en circulation dans quelques jours.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

— Un examen pour les emplois de chimiste et d'expert-inspecteur au laboratoire municipal de chimie établi à la préfecture de police de Paris aura lieu le mercredi 4 novembre prochain, à 10 heures du matin.

Pour les conditions, s'adresser à la préfecture de police, au secrétariat général, avant le 15 octobre.

— Un concours sera ouvert le 9 novembre pour l'emploi de professeur d'anatomie à Rochefort, pour pourvoir au remplacement, dans cette chaire, de M. le médecin principal Burot, nommé professeur de pathologie exotique et d'hygiène navale.

— Le cerf est, paraît-il, un animal malfaisant.

Une dépêche du ministre de l'intérieur au préfet de la Côte-d'Or vient, en effet, de donner l'autorisation de classer, dans ce département, le cerf parmi les animaux nuisibles ou malfaisants qui peuvent être détruits en tout temps.

— L'enseignement secondaire moderne sera inauguré à partir du 1er octobre prochain au lycée Montaigne (ancien petit lycée Louis-le-Grand.)

Cet établissement, situé rue Auguste-Comte, comprendra dès lors :

1° Les classes primaires et élémentaires ;

2° La division de grammaire de l'enseignement secondaire classique jusqu'à la quatrième inclusivement, laquelle est détachée du lycée Louis-le-Grand.

3° Les trois cours inférieurs de l'enseignement moderne (6e, 5e et 4e).

Il continuera à recevoir des pensionnaires, des demi-pensionnaires et des externes.

— Des cours secondaires annexés au lycée Fénelon seront ouverts, au mois d'octobre prochain, dans un local situé au n° 47 de la rue St-André-des-Arts.

Ils sont destinés aux jeunes filles qui désirent compléter leur instruction en réservant une partie de la journée à la culture des arts d'agrément ou aux occupations de la vie intérieure.

Groupés de façon à ne pas exiger dans leur ensemble plus de deux heures de présence chaque jour, ils sont en outre entièrement facultatifs et peuvent être suivis indépendamment les uns des autres.

On peut s'adresser pour les renseignements à la directrice du lycée Fénelon (45, rue St-André-des-Arts), à partir du 22 septembre.

— UN SINGULIER ACCIDENT. — Un enfant de cinq ans, demeurant rue Daumesnil, jouait après midi devant la demeure de ses parents, quand une grosse araignée de l'espèce dite araignée de murailles le mordit un peu au-dessus de l'œil gauche.

Une forte enflure se déclara immédiatement, et malgré tous les soins qui furent prodigués au pauvre petit, il mourut dans la soirée au milieu des plus vives souffrances.

AVIS

Toujours soucieux d'apporter des améliorations dans la confection du Journal, dès le prochain numéro *la Science Moderne* sera publiée sous une élégante couverture en couleur.

Nous préparons une nouvelle affaire pour nos abonnés qui sera une véritabe surprise et une révolution dans la presse.

AVIS AUX LECTEURS

Les lecteurs qui nous font l'honneur de nous envoyer des récréations, des recettes utiles, des procédés industriels ou qui nous demandent des renseignements sont priés de bien vouloir observer ce qui suit : chaque envoi doit être écrit sur une feuille séparée et *sur un seul côté*. A l'avenir nous ne tiendrons pas compte des correspondances faites autrement.

Le Directeur-Gérant : G. BRUNEL. Paris. — Imp. Henri, rue Ste-Anastase

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

COMMENT ET PAR QUI A ÉTÉ INVENTÉ LE FUSIL LEBEL



Figure 76. — Le Colonel Lebel.

Il est mort dernièrement un homme dont le nom est plus populaire que celui des plus grands savants ; nous voulons parler du colonel Lebel qui a donné son nom au fusil de petit calibre. Lorsqu'il s'agit d'un inventeur qui vient de trouver un nouveau moyen de tuer d'un seul coup plusieurs centaines d'hommes, on est sûr que son nom passera à la postérité ; mais si un savant trouve un moyen quelconque de soulager l'humanité d'une de ses nombreuses misères, c'est à peine si dans un certain cercle d'hommes instruits, on connaitra son nom. Ainsi va le monde.

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le colonel Lebel était né en 1838 dans les environs d'Angers. Entré à l'Ecole Saint-Cyr en 1855, il en était sorti en 1857, le 1er octobre, sous-lieutenant. Pendant la campagne de 1870-71, il fut prisonnier de guerre. Nommé chef de bataillon en 1875, il fut peu de temps après chargé du commandement de l'Ecole régionale de tir du camp du Ruchard. Membre de la commission, nommée par le ministre à l'effet de rechercher les modifications qu'il y avait lieu d'apporter dans l'armement, il eut la joie de voir adopter un fusil de petit calibre dont il avait eu l'idée et qui prit le nom de fusil *Tramond-Lebel*, modèle 1886.

Nommé peu après colonel, il dût quitter son régiment pour raison de santé et finalement demander sa mise à la retraite. Il fut nommé percepteur à Vitré où il est mort en juin dernier. On ne saurait méconnaître les qualités de ce soldat et certes, on doit lui savoir gré d'avoir doté notre pays d'un armement des plus perfectionnés.

Quelle part le colonel Lebel eût-il dans le nouveau fusil ? voilà ce qu'il nous a paru intéressant de rechercher.

Le fusil actuel n'est sorti tel qu'il est, qu'après une série de tatonnements, d'expériences et d'efforts consécutifs.

L'idée du fusil à petit calibre vint pendant la guerre turco-russe. Une partie des troupes turques étaient armées du fusil à répétition Winchester et le monde militaire s'occupa vivement de l'effet de ces armes à tir rapide. L'Allemagne voulut trop se presser, pour arriver première, et elle commença sur le champ la transformation du fusil Mauser, avant d'avoir bien étudié le problème. Elle doit profondément regretter aujourd'hui d'avoir pris tant d'empressement à transformer ses fusils car il lui faut les refaire à nouveau. En France, on nomma une commission d'études et on continua à armer nos troupes de fusil Gras.

Quelle est la qualité essentielle d'une arme de guerre ? C'est la rapidité, la justesse et la moindre tension de la trajectoire.

Les poudres en usage ne permettaient de donner à la balle, à la sortie du canon, qu'une vitesse maximum de 550 mètres. Il fallait donc chercher une plus grande vitesse en diminuant le poids de la balle et par conséquent étudier les petits calibres.

C'est en 1881 seulement que les études commencèrent sous la haute direction du général Tramond, mais jusqu'en 1885, on tatonna sans rien faire de bon, quand on apprit que M. Paul Vielle, ingénieur des poudres et salpêtres, venait de découvrir un explosif nouveau (1) permettant d'atteindre des vitesses de 6 à 700 mètres. La poudre était trouvée et le fusil ne tarda pas à suivre. On s'arrêta à un modèle de 8 m/m de diamètre.

La culasse mobile du fusil 1874 était trop faible, il fallait une fermeture à verrou; ce perfectionnement fut réalisé en 1883 par M. le colonel Bonnet, qui inventa les deux tenons symétriques de la tête mobile. Cette modification a pour effet de soustraire complètement à l'effet du recul la culasse mobile.

---

(1) Cet explosif sans rival, n'est que du collodion, c'est-à-dire du coton-poudre dissous dans l'éther. Il ne déflagre pas ni au contact de la chaleur, ni sous un choc à l'air libre, mais seulement sous une pression donnée.

Tous les gouvernements, assurément, connaissent la composition de la poudre Vielle et ce n'est pas bien difficile grâce à l'analyse chimique, mais ce qui est ignoré, c'est la composition moléculaire, autrement dit, c'est la fabrication qui reste secrète.

Les variations de la température sont sans action sur cette poudre et elle peut séjourner un mois dans l'eau sans perdre aucune de ses qualités.

On obtient l'inflammation au moyen d'une amorce de fulminate de mercure, mélangée de salpêtre et de sulfure d'antimoine, qui atténue la violence de cet explosif et qui produit une flamme très allongée. Le fulminate de mercure développe une pression de 48,000 atmosphères.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La boîte de culasse est due à M. le contrôleur d'armes Clause, de la manufacture de Chatellerault. Elle est plate et assure aux organes de la répétition un logement solide.

Le canon, au lieu d'être un tronc de cône comme le fusil gras (modèle 1874) est un cylindre, cette adoption du nouveau canon permit de réduire le poids de l'arme à 4 k. 190.

Le colonel Capdeville est l'inventeur de la nouvelle baïonnette. Elle est en forme de poignard et est fixée dans le plan de tir.

La balle a une importance considérable. Jusqu'ici, le plomb, grâce à sa malléabilité et son faible prix avait toujours été employé pour la constitution de la balle, mais dans le fusil Lebel la balle en plomb se fondait, encrassait les rayures. C'est facile à concevoir quand on songe que la balle fait, avec le nouveau fusil 2,400 tours par minute, alors que dans le modèle 1874 le nombre de tours n'était que de 860 pour le même temps.

On a cherché assez longtemps la solution du problème et on a essayé bien des minéraux. Le colonel Lebel a fini par trouver un alliage à base de nickel qui donne satisfaction. Cet alliage enveloppe complètement la balle et ne s'oxyde pas; il est assez doux pour ne pas user les rayures du canon et il préserve le plomb de la fusion.

La forme de la balle, après de nombreuses et laborieuses études est arrivée à avoir la forme cylindro-ogivale d'une longueur de 30 m/m et un poids de 15 grammes.

Comme on le voit par cet exposé, notre merveilleux fusil est le produit d'un grand nombre d'officiers.

On a pu juger des résultats du Lebel lors du dernier concours régional de Lyon. Le tir se faisait à 300 mètres, comme celui de la carabine. Le tir du fusil Lebel a été plus serré que celui de la carabine. Les premiers tireurs ont fait 226, 225 et 224 points. Aucun accroc n'est survenu dans le mécanisme. Sous l'action du frottement de la balle non graissée, le canon s'échauffe rapidement ; pour y remédier on plongeait le canon dans l'eau, on l'essuyait et le tir recommençait. Les assistants ont été émerveillés des résultats. Nous avons donc une arme de premier ordre entre les mains. Pour combien de temps ? Voilà ce qu'on ne saurait dire. Lorsque le fusil Gras (modèle 1874) fut adopté, on chantait merveille également ; aujourd'hui c'est pour le fusil Lebel. Mais du train où le progrès se précipite, il est à craindre que la danse des millions ne recommence bientôt pour la fabrication d'une nouvelle arme qui sera peut-être au fusil Lebel comme celui-ci est au fusil à pierre. Et ce n'est pas exagérer que d'émettre une semblable idée. En quelques années seulement, la poudre ordinaire a été détrônée par des explosifs de plus en plus forts et où s'arrêtera-t-on ? N'y a-t-il pas sous cloche un nouveau moteur qui serait un simple gaz contenu dans la crosse, qui pourrait fournir une force capable de lancer des balles pendant toute une campagne et dont le poids serait insignifiant. Le progrès n'est-il pas là incessant et la nature n'a pas dit son dernier mot et la race des savants et des chercheurs n'est pas morte, heureusement ou malheureusement, selon qu'on se place au point de vue pratique ou philosophique. Qui vivra verra. . . et verra surtout de grandes choses.

Georges BRUNEL.

AVIS

Les demandes de changement d'adresse doivent être accompagnées de la dernière bande et de 60 centimes en timbres-poste.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES

NOUVELLES MÉTHODES

d'Observations en Astronomie

Un astronome anglais, savant du plus haut mérite, M. William Huggins, a prononcé, à l'ouverture du Congrès de la *Bristish Association*, un discours qui expose d'une façon magistrale les nouvelles méthodes d'observation en astronomie. Nous pensons que nos lecteurs seront heureux d'avoir sous les yeux ce document, qui est de la plus haute valeur et qui soulève les questions les plus discutées de l'Astronomie Moderne.

Depuis sir Georges Airy, en 1851, et lord Wrottesley, en 1860, l'astronomie n'avait plus été représentée sur le siège présidentiel de la *Bristsh Association* et les hommes éminents qui, successivement, ont dirigé nos travaux, avaient été pris parmi les représentants des autres sciences.

Cependant, les découvertes si remarquables qui ont enrichi l'astronomie pendant cette période de quarante années — si active et si fructueuse dans toutes les branches du savoir humain — n'ont pas été passées sous silence dans les discours des autres précédents ; aussi je m'attacherai surtout aux méthodes d'observations nouvelles basées sur l'analyse spectrale et la photographie introduites, comme vous le savez, vers 1860, dans les observatoires.

Dès 1866, j'ai eu l'honneur de rendre compte devant cette Association des premiers résultats — aussi inattendus que nouveaux — obtenus à l'égard des corps célestes à la suite des travaux de Kirchhoff sur le spectre solaire et l'interprétation des lignes qu'il présente. Mais, depuis, nous avons marché à grands pas dans cette voie, et l'astronomie spectrale est devenue une branche distincte et importante de notre science ; elle comporte déjà une littérature très étendue et dispose d'observatoires spéciaux. La photographie est venue, à son tour, donner un nouvel élan aux observations astronomiques et élargir ncore des horizons que quarante ans plus tôt, les esprits les plus utopistes n'eussent osé rêver.

Nulle science, peut-être, ne frappe davantage l'imagination que l'astronomie, nulle n'est mieux faite pour témoigner de la grandeur de l'esprit humain. Analyser la composition chimique de corps tellement éloignés que leur distance échappe à nos appréciations ; supputer leur âge et raisonner sur leur passé, leur présent et leur avenir ; mesurer leurs mouvements ; bien plus, rendre clarté ce qui est obscurité pour nos yeux, et lire dans des vibrations, sans action aucune sur notre œil, les phases de la vie sidérale, n'y a-t-il pas là matière à une véritable épopée scientifique où les mots deviennent trop faibles pour peindre les sentiments qu'éveillent ces choses grandioses?

Je ne suivrai pas les progrès de l'analyse spectrale depuis sa naissance, à Heidelberg, en 1859 ; je me bornerai à vous en faire connaître l'état, en examinant les principaux problèmes qu'elle permet d'aborder et en m'attachant surtout — selon les traditions de cette chaire — aux travaux récents.

Dans sa discussion de la théorie du spectroscope, lord Rayleigh a montré que la connexion, souvent admise entre le pouvoir dispersif et le pouvoir résolvant, n'existe pas nécessairement, et que les détails de construction et d'ajustage de l'instrument ont leur importance.

Le pouvoir résolvant du spectroscope prismatique est proportionnel au parcours à travers le milieu dispersif. Avec le *flint-glass* dont s'est servi ford Rayleigh dans ses expériences, l'épaisseur nécessaire pour résoudre les lignes du sodium était de $1^{cm},02$; en prenant cette épaisseur pour unité, le pouvoir résolvant d'un prisme de verre de même nature serait égal au nombre de centimètres que mesure son épaisseur, cela dans le voisinage des lignes du sodium, car, dans les autres parties du spectre, ce pouvoir varierait en raison inverse de la troisième puissance de la longueur d'onde, de sorte que dans le violet il serait huit fois plus grand que dans le rouge. Le pouvoir résolvant d'un spectroscope est donc proportionnel à l'épaisseur totale de la matière dispersive, indépendamment du nombre, des angles et de la dis-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

position des prismes isolés constituant cette matière.

Le pouvoir résolvant d'un collimateur dépend du nombre total de lignes sur sa surface et de l'ordre du spectre employé; mille lignes environ sont nécessaires pour résoudre les lignes du sodium en premier spectre.

Il importe de constater le degré de sensibilité du spectroscope dont on a fait usage pour telle ou telle observation, M. Schuster a proposé, à cet effet, comme unité de pureté, la disposition assurant la séparation de deux lignes ne différant que d'un millième de leur propre longueur d'onde, c'est-à-dire à peu près la séparation de la partie D du sodium. Du reste, lord Rayleigh a montré que l'œil était un instrument fort imparfait, surtout si on se sert de toute son ouverture; aussi convient-il, si l'on veut utiliser tout le pouvoir résolvant d'un spectroscope, de disposer les choses de manière à n'avoir à l'émergence qu'un rayon dont la largeur ne dépasse pas le tiers environ de l'ouverture de la pupille.

Actuellement, la plupart des travaux spectroscopiques sont basés sur la carte du spectre solaire d'Angstrom et sur l'échelle qu'il a dressée, d'après ses propres déterminations, des amplitudes absolues des ondulations. Pourtant Thalen a fait voir, en 1084, dans ses recherches sur le spectre du fer, que les données d'Angstrom étaient légèrement trop faibles, par suite d'une erreur sur le mètre-étalon dont il s'était servi. Les corrections nécessaires ont été introduites dans les tables des longueurs d'ondes du spectre terrestre, établies et vérifiées par un Comité de notre association, de 1885 à 1887. L'an dernier, ce même Comité a ajouté une table de corrections de l'échelle de Rowland.

Malgré le changement de l'échelle-type, qui ne va pas sans inconvénients considérables, il est peu probable aujourd'hui que, dans un avenir prochain, la carte photographique du spectre solaire de Rowland et son échelle basée sur la détermination des longueurs absolues des ondes faite par Pierre et Bell, ou l'échelle de Potsdam, basée sur les déterminations originales de Muller et Kempf et qui diffère extrêmement peu de la précédente, du reste, ne soient adoptées exclusivement.

La grande exactitude de la carte photographique de Rowland vient surtout de l'emploi qu'il a fait de collimateurs concaves, qui lui ont permis de simplifier la détermination des longueurs relatives d'ondulation et de la réduire à la simple mesure micrométrique de coïncidence de lignes de différents spectres. Ce collimateur concave et son mode de montage particulier, qui dispense de lentilles et grâce auquel tous les spectres sont réunis, constituent une innovation de la plus grande importance pour l'étude des lignes spectrales, D'autre part, l'emploi de la méthode photographique a permis à M. Rowland de comprendre dans sa carte tout le spectre visible du soleil et la portion ultra-violette aussi loin qu'elle peut nous parvenir à travers l'atmosphère terrestre. De son côté, M. George Higgs a obtenu récemment des photographies du spectre solaire qui comprennent A et sont d'une grande beauté, au point de vue technique.

Trois savants qui s'étaient attachés à distinguer sur le spectre solaire les lignes dues à l'influence de notre atmosphère ont publié, au cours de l'année dernière, les résultats de leurs travaux; c'est ainsi que l'astronomie s'est encore enrichie ces cartes de M. Thollon. que la mort nous a ravi, de celles de M. Beeker et d'une série de photographies de M. Mac Clean.

De son côté, M. Janssen, rendant compte au Congrès de Bath de ses recherches sur les lignes terrestres du spectre solaire, signalait ce fait remarquable que, tandis qu'une classe de bandes varie avec la densité du gaz, d'autres bandes diffusent varient comme le carré de cette densité.

Ces observations concordent avec celles de Egoroff et de Olszewski, et avec celles de Liveing et Dewar sur l'oxygène condensé. Dans des expériences récentes, Olszewski a obtenu, avec une couche d'oxygène liquide de 30 millimètres d'épaisseur, une bande coïncidant avec celle A de Frauenhofer et quatre autres bandes. La lumière qui traverse l'oxygène liquide a une couleur bleue semblable à celle des cieux.

Les expériences de Kunt Angström n'ont pas moins d'intérêt; elles montrent que l'acide carbonique et les vapeurs aqueuses d

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'atmosphère révèlent leur présence par des bandes obscures dans la région invisible intra-rouge à l'emplacement des bandes d'émission de ces substances.

C'est l'analyse spectrale qui a mis hors de doute ce point fondamental que la manière terrestre n'est pas spéciale au système solaire, mais se retrouve sur toutes les étoiles que nous pouvons voir. Avec les étoiles qui, comme Capella, donnent un spectre presque identique à celui du soleil, nous sommes autorisés à conclure de cette identité que la matière qui compose ces étoiles est semblable à celle du soleil, et que la température sur ces étoiles n'est pas très différente de celle de cet astre. Mais vis-à-vis des étoiles et des nébuleuses, qui donnent des spectres différents du spectre solaire, nous sommes tenus à plus de réserve; il nous faut revenir aux expérience des laboratoire, pour essayer d'interpréter les indications du spectroscope et d'en séduire la nature chimique, la densité et la tension, ainsi que la température de ces masses célestes.

En général les corps gazéiformes et à une température suffisamment élevée donnent seuls des lignes brillantes et des lignes d'absorption correspondantes. Les spectres fournis par les corps célestes sont des spectres d'absorption, mais nous ne pouvons les étudier qu'à travers les spectres d'émission de corps introduits à l'état gazeux et rendus lumineux, soit par des flammes, soit par des décharges électriques. Le malheur est que, ainsi que l'ont montré récemment MM. Liveing et Dewar, Wullner, E. Wiedemann et autres, il ne semble pas y avoir de relation directe entre les radiations lumineuses montrées par le spectroscope et la température de la flamme ou du contenu gazeux du tube à vide, c'est-à-dire, dans le sens usuel de l'expression, le mouvement moyen de l'ensemble des molécules. Dans les deux cas, les mouvements vibratoires auxquels les molécules doivent leur radiation lumineuse sont presque toujours plus grands que ceux que produiraient les rencontres de molécules dont les mouvements moyens caractéristiques de la température de l'ensemble des gaz.

Ainsi, dans les conditions ordinaires des expériences terrestres, la température ou le *vis viva* moyen des molécules peut n'avoir aucune relation directe avec la radiation totale, qui, elle, est la somme des radiations de chacune des molécules. Cette circonstance a été discutée par Ebert, au point de vue de la théorie électro-magnétique de la lumière. On ne saurait donc apporter trop de prudence dans les déductions qie l'on pourrait être tenté de tirer d'expériences de laboratoire.

Dans un mémoire récent, Stas maintient que les spectres électriques doivent être regardés comme distincts de spectres de flamme. D'après ses recherches personnelles, les paires de lignes du spectre du sodium ou D ne seraient produites que par des décharges électriques disruptives, et, comme ces lignes se retrouvent renversées dans le spectre solaire, il en conclut que les radiations solaires sont dues surtout à des décharges électriques. Mais Wolf et Diacon, et dernièrement Watts, ont obtenu les autres paires de lignes du spectre du sodium avec de la vapeur à une température supérieure à celle ordinaire de la flamme de Bunsen, et, récemment, Liveing et Dewar ont pu voir aisément, en outre de D, les paires citron et vert, et quelquefois la paire bleue et la paire orange, en faisant brûler dans l'oxygène, à différentes pressions, de l'hydrogène chargé de vapeur de sodium, et probablement aussi pour toutes les autres vapeurs et gaz, il est indifférent que le mouvement vibratoire nécessaire des molécules soit produit par la décharge électrique ou par la flamme.

Il ne faut pas oublier, d'ailleurs, que la lumière qui émane des corps célestes peut provenir de la combinaison des radiations de différentes couches de gaz à des températures différentes, et qu'il est possible que les choses soient encore compliquées dans une proportion inconnue par l'absorbation due à des couches extérieures plus froides.

Si nous voulons déduire la pression relative des gaz des atmosphères célestes de la largeur des lignes du spectre et de la formation de spectres continus, la même prudence sera nécessaire. Sans doute, on ne saurait le contester, dans les expériences de laboratoire, la largeur des lignes dans un tube de Plucker augmente avec la densité du résidu d'hydrogène dans le tube, et dans une flamme à la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pression ordinaire l'augmentation de la quantité de sodium dans la flamme provoque l'élargissement des lignes de ce métal ; mais il n'est pas aussi certain que la pression puisse produire une augmentation de largeur des lignes du spectre.

Que la flamme soit forte ou intense, en égard au nombre énorme des molécules des autres gaz, la molécule de sodium mêlée à la flamme reste sensiblement dans les mêmes conditions. Avec une petite quantité de vapeur de sodium, l'intensité est faible, sauf près du maximum des lignes ; quand la quantité de vapeur augmente, la transparence relative sur les côtés du maximum permet à la lumière des molécules supplémentaires rencontrées dans le parcours du rayon visuel de renforcer la radiation des molécules situées en arrière, et d'augmenter ainsi la largeur des lignes.

Du reste, on sait, que, dans les mélanges gazeux pour la même pression ou température, les lignes spectrales sont affectées, par suite, sans doute, de la fréquence moins grande des rencontres des molécules de même nature, comme si le corps était observé à une température plus faible ou en quantité réduite.

Dans leurs recherches récentes sur l'allure spectroscopique des flammes sous différentes pressions jusqu'à 40 atmosphères, MM. Liveing et Dewar sont arrivés à cette conclusion que, quoique la caractéristique dominante de la lumière émise par les flammes à haute pression semble être un spectre continu, il n'existe pas le moindre indice qui permette d'affirmer que cette continuité du spectre soit produite par l'élargissement des lignes des mêmes gaz à basse pression. Au contraire, les observations photométriques faites sur les spectres continus avec des pressions variables montrent que cette continuité est surtout produite par l'action mutuelle des molécules d'un même gaz. Avec le spectre du sodium, les expériences ont été poussées jusqu'à la pression de 40 atmosphères, sans que les expérimentateurs aient pu obtenir, quand à la largeur des lignes, un effet bien net susceptible d'être attribué à la pression. Dans le même ordre d'idées, les lignes du spectre de l'eau ne manifestent aucun signe d'expansion jusqu'à 40 atmosphères ; quoique plus intenses à cette pression qu'à la pression ordinaire, elles restent étroites et nettes.

Ainsi la continuité du spectre ne saurait être considérée comme un indice certain de matière à l'état liquide ou solide. Non seulement un spectre de ce genre peut-être donné, comme nous venons de le voir, par des gaz sous pression, mais Maxwell a montré que si l'épaisseur d'un milieu, tel que la vapeur de sodium, émettant et absorbant différentes sortes de lumière, devient considérable et que la température soit élevée, la lumière émise aura exactement la même composition que celle émise par le noir de fumée à la même température, les radiations d'émission faible étant aussi faiblement absorbées.

WILLIAM HUGGINS.

(*A suivre*)

L'EFFET DES CLOCHES AU THÉATRE

Le nombre des vibrations émises par une cloche ordinaire est en raison inverse de la racine cubique de son poids. Plus le son devient grave, plus le poids croit rapidement. Ainsi une cloche donnant le *ré* grave du soprano (le 4e *ré* d'un piano à 7 octaves), pèse 180 kilos. La cloche qui émet le son de deux octaves au-dessous pèse 7,058 kilos.

Certaines pièces jouées au théâtre exigent des effets de cloche souvent d'une grande puissance ; on s'est heurté à une difficulté, car on ne pas installer sur ou sous une scène, des instruments aussi lourds que ceux qui sont dans les clochers des églises ; outre les difficultés d'installation, ils rendraient le public absolument sourd. Un fabricant d'instruments de musique, M. Sax. a imaginé une cloche (qui du reste porte son nom), et qui est constituée par une feuille de laiton de 15 dix-millièmes d'épaisseur, roulée, soudée, puis repoussée au marteau. Pour obtenir des notes différentes, on frappe à différents endroits, car le nombre, la forme et la disposition des renflements réglent la hauteur, l'intensité et le timbre du son. L'Opéra de Paris possède un instrument de ce modèle qui pèse 7 kilos, a 52 cent. de hauteur sur 68 de diamètre à l'ouverture et donne le même son qu'une cloche qui péserait 7.000 kilog.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Physique Expérimentale

LA MACHINE PNEUMATIQUE

(Suite) (1)

Chaque coup de pédale ajoute un nouveau volume d'air à celui qui existe dans tout l'ensemble du conduit et de la cloche, et, il s'ensuit une compression largement suffisante pour répéter avec cette rudimentaire machine de compression, toute la série des expériences usuelles que l'on ne peut ordinairement exécuter qu'avec les machines du laboratoire construites à grands frais et dont la manœuvre est peu aisée.

C'est-là un dispositif d'amateurs qui permet de suppléer dans de modestes conditions à la machine pneumatique de cabinets de physique. Celle-ci a été imaginée par Otto de Guericke, bourguemestre de Magdebourg en 1650, peu d'années après l'invention du baromètre.

Dans l'origine, ce physicien ne donna à sa machine qu'un seul corps de pompe, c'est Hawkesbbée, physicien anglais qui adopta le premier deux corps de pompe.

La première machine d'Otto comportait donc un corps de pompe ou cylindre de verre ou de métal, la platine, la clé et l'éprouvette.

Le corps de pompe contient un piston garni de rondelles de cuir gras qui joignent bien contre les parois du cylindre et une soupape très légère qui, placée sur le piston, se soulève de bas en haut, laissant échapper

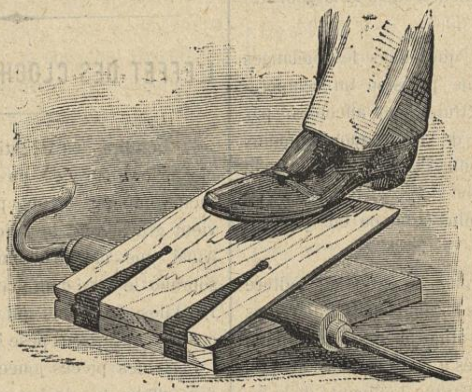


Fig. 77. — Pédale de manœuvre

l'air inférieur quand il a plus de pression que l'air supérieur, de plus, par son mouvement de va-et-vient, il fait jouer une seconde soupape qui est cônique et qui ouvre et ferme le fond du cylindre.

La platine est un disque de verre, de marbre ou de métal épais, à surface plane, solidement ajusté avec joints en mastic sur une garniture de métal, au centre est percé un trou par où débouche l'extrémité du conduit et qui est muni d'un pas de vis; une cloche s'adapte ordinairement sur cette sorte de table à expériences, c'est le récipient de la machine. La clé est une sorte de gros robinet qui s'adapte au-dessous du cylindre permettant ou empêchant la communication entre la cloche et le corps de pompe suivant qu'il est ouvert ou fermé. Toutefois, comme il sert aussi à faciliter la rentrée de l'air après la suspension d'expérience, il porte une ouverture longitudinale que ferme une petite cheville. L'éprouvette que l'on a depuis établi sur les machines pneumatiques, sert à mesurer la pression ou la force élactique de l'air contenu dans la cloche après une expérience. Cette éprouvette consiste tantôt en un baromètre entier, tantôt en un baromètre tronqué disposé sous un grand tube de verre ou éprouvette qui communique avec le tube d'appel

(1) Voir nos 49.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de la cloche et qui constitue à lui seul une seconde cloche où la raréfaction de l'air s'opère tout comme dans la première.

Maintenant, comment cette machine fonctionne ? ma foi, c'est bien simple ; Vous allez y retrouver les mêmes effets que dans celle que nous avons présenté aux amateurs. Lorsque le piston part de bas en haut, le volume contenu dans le récipient et le conduit s'accroit dans le rapport calculé de 3 à 4 ; la force élastique de cet air se réduit donc aux 3/4 de sa valeur primitive. Le piston s'abaissant ensuite la force élastique du récipient ne varie pas. Ainsi, chaque coup de piston, chaque soulèvement de celui-ci, a pour effet de réduire la force élastique du gaz contenu dans le récipient anx 3/4 de ce qu'elle était.

Après le premier coup de piston, cette force élastique sera les 3/4 de celle de l'air atmosphérique après le second elle en sera le 9/16, après le troisième les 27/64 ei ainsi de suite.

On voit donc que, quelque considérable que soit le nombre des coups de piston que l'on donne il restera toujours de l'air dans le récipient ; mais, la force élastique de cet air pourra être rendu aussi petite que l'on voudra.

Dans le dispositif à deux corps de pompe, on rend la manœuvre des pistons beaucoup moins pénible que dans la machine à un seul cylindre que nous venons de décrire. Lorsqu'il y a deux corps de pompe les pressions exercées par l'atmosphère tendent à s'équilibrer et permettent ainsi de poursuivre la raréfaction jusqu au dernier degré. Malgré ce perfectionnement, il est toujours impossible d'obtenir le vide parfait. Celui-ci n'existe guère véritablement que dans l'expérience du baromètre ; en effet, lorsque l'on a renversé sur une cuvette de mercure un tube bouché, rempli du même métal, celui-ci s'abaisse d'une certaine quantité formant ainsi une colonne de hauteur variable, qui fait équilibre à la pression de l'atmosphère et en subit les influences. Mais, entre la partie supérieure de cette colonne et l'extrémité du tube il subsiste un espace devenu libre par la descente du mercure, cet espace forme la chambre barométrique ; cette portion tube représente le *vide parfait*.

C. C.

(*A suivre*).

LA GLU

Pour extraire la glu des plantes, le travail est assez compliqué. D'abord, c'est le houx épineux qui fournit la meilleure glu, qui s'extrait de la seconde écorce.

On enlève d'abord l'écorce des houx, en ayant soin de choisir des branches qui ne soient ni trop dures, ni trop tendres ; on nettoie l'écorce de la partie la plus antérieure, c'est-à-dire l'épiderme.

Il reste alors le liber et le derme, que l'on pile dans un mortier, de manière à l'amener à consistance de pâte. On fait bouillir quelque temps cette pâte dans l'eau, on la porte dans des cuves en bois, puis on la laisse se putréfier.

Pendant la fermentation, il se forme une matière visqueuse que l'on enlève : c'est la glu. Mais, avant d'être livrée au commerce, il faut qu'elle soit lavée et débarrassée de toutes les impuretés qui la souillent.

LES BAINS

(*Suite et Fin*) (1).

Douche. — Elle consiste en une projection de liquide sur une certaine partie du corps. L'eau arrive tantôt en jet très fort, tantôt en pluie fine. La pression avec laquelle la masse fluide est projetée varie de 5 à 15 mètres de hauteur. La durée de ce bain local est de 20 à 60 secondes, quelquefois plus. La douche peut être descendante, le jet arrive alors verticalement du haut sur la partie affectée ; ascendante, c'est le cas contraire ; et enfin horizontale, quand le liquide frappe plus ou moins latéralement le corps. Ce dernier mode d'administration de douche est le plus employé. La température du liquide est variable ; en général on commence avec 10° ou 15° pour arriver progressivement avec le même liquide chauffé à 30° ou 35°.

La douche écossaise s'administre d'une

(1) Voir n° 49.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

manière inverse, c'est-à-dire on commence par l'eau chaude pour terminer par l'eau froide.

La douche est un moyen puissant de médication, mais son indication demande beaucoup de tact. On l'emploie surtout dans l'aliénation mentale, les paralysies et les maladies nerveuses.

Affusion. — Cette opération consiste à répandre un liquide, qui est généralement de l'eau froide, sur tout le corps ou seulement sur l'une de ses parties. Elle diffère de la douche en ce que celle-ci frappe d'une manière continue et assez forte, mais pas longtemps la partie désignée; de l'aspersion en ce que le liquide est projeté sous forme d'une pluie fine; du bain d'ondée en ce que le patient reçoit brusquement et sans s'y attendre, la pluie fine, plus ou moins froide; de l'immersion, en ce que la partie malade plonge complétement.

Quand l'affusion doit être générale, on place le patient dans une baignoire et on verse sur lui rapidement plusieurs seaux d'eau à température variable. On retire aussitôt le malade, qu'on essuie rapidement avec des linges chauds, on le place dans un lit, pour permettre à la réaction de se faire.

Si l'affusion doit se faire sur la tête, on place l'homme dans un bain tiède, jusqu'au cou, et on verse sur elle de l'eau à l'aide d'un arrosoir, ou bien on presse au dessus une éponge qui en est imbibée.

Veut-on faire une affusion partielle, on abrite complètement le corps en ayant soin de laisser à nu la partie désignée et sur laquelle on dirige le liquide.

Les affusions sur la tête sont souvent préconisées pour combattre la fièvre cérébrale et la méningite. En général, elles sont indiquées toutes les fois qu'il est nécessaire de refouler les fluides de la circonférence vers le centre; elles sont contre-indiquées chez les sujets pléthoriques, les personnes âgées, peu susceptibles de réaction.

Bains de vapeur. — Ils sont tellement en usage maintenant que presque tous les établissements sont installés pour pouvoir en donner. La température et la durée varient avec l'état général du malade. La chaleur de l'atmosphère chargée de vapeur oscille entre 20° et 60° centigrades, et le séjour du patient peut aller de quelques minutes à deux ou trois heures. L'air peut être chargé de vapeur sèche ou humide. On emploie dans le premier cas les substances résineuses, telles que le benjoin, le styrax, et pour les amener à cet état de division extrême, on les place sur une plaque de tôle ou de fonte, chauffée au rouge. La vapeur humide est produite, le plus communément, par l'ébullition de l'eau; parfois, on emploie des décoctés de plantes aromatiques, des alcoolats, etc.

La plupart, de ces installations se composent de deux pièces; dans l'une se trouve le générateur, qui est en communication avec l'autre, au moyen d'un tube qui y lance la vapeur. Dans cette salle, les malades sont placés sur des lits; on active la réaction à l'aide d'un massage sur tout le corps, soit avant, soit après le bain. Comme il n'est pas toujours permis à certains malades de se déplacer et la population rurale se trouvant souvent éloignée d'un grand centre, on peut tourner la difficulté et installer soi-même un appareil peu compliqué qui réponde au besoin et remplisse toutes les conditions désirables. Il se compose d'une baignoire ou d'un châssis en bois, voire même d'un grand panier en osier, de plurieurs couvertures et d'une toile cirée; on place le malade dans l'intérieur et on recouvre le tout de la toile imperméable puis des couvertures dans lesquelles ou pratique un trou pour dégager la tête du sujet. On fait ensuite arriver la vapeur par un tube et en quelques instants l'espace dans lequel est renfermé le patient, se trouve rempli d'une atmosphère artificielle.

Lorsque par l'effet de la chaleur, la tête se congestionne, on la rafraichit par des compresses d'eau froide ou par une affusion au moyen d'une éponge.

On administre des bains de vapeur, pour produire une forte transpiration, aux goutteux, rhumatisants, et aux personnes obèses, contre certaines affections de la peau, etc.

Depuis quelques temps, dans les établissements nouvellement agencés, on ne chauffe plus le liquide directement dans les chaudières. Le procédé maintenant employé permet de réaliser une grande économie sur le combustible; il est basé sur ce principe de physique « qu'un poids donné d'eau réduit en vapeur en amènera un autre cinq fois plus

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

grand à la température de l'ébullition. » Or la température d'un bain étant de 30° en moyenne et l'eau marquant en général 15°, il s'ensuit qu'il faut produire relativement fort peu de vapeur pour chauffer le volume de liquide nécessaire pour remplir une baignoire. Ce chauffage économique dispense de l'installation coûteuse de grandes chaudières. Le particulier peut également jouir de cet avantage, puisqu'il existe maintenant des baignoires qui portent avec elles l'appareil calefacteur, qu'on enlève aussitôt que l'eau est amenée à la température voulue.

Les *bains mous* nous intéressent fort peu : les plus usités sont ceux de boues minérales qu'on emploie chauds contre la scrofule, l'hypocondrie, le scorbut, l'eczéma et autres maladies de la peau.

Les *bains secs* sont constitués par du sable, des cendres et du son chauffés, mais ils sont tombés dans l'oubli.

Th. DIEMERT.

L'Usine d'Électricité des Halles

S'il est un endroit dans la capitale, où l'électricité soit la bien venue, c'est assurément aux Halles Centrales, dans cet immense espace si mouvementé la nuit jusqu'aux premières heures de la matinée.

L'importante station électrique est installée dans le sous-sol du pavillon de la boucherie, à l'angle des rues Rambuteau et Vauvilliers.

L'usine n'a pas été seulement installée pour les Halles, mais aussi pour l'usage particulier. C'est la Ville de Paris qui exploite elle-même cette usine. La force disponible est considérable, elle est environ de huit cents chevaux vapeur, elle doit fournir l'éclairage à tout le secteur compris entre les rues du Pont-Neuf, de Rivoli, des Halles, Coquillière, des Petits-Champs, de l'avenue de l'Opéra, jusqu'au grands boulevards.

Les générateurs de vapeur sont au nombre de six et peuvent fournir ensemble 10.000 kilogrammes de vapeur sèche par heure. L'installation a été aménagée de manière que l'on puisse doubler l'usine si la nécessité se faisait sentir. Sous les travées du pavillon 3 sont installées la série des générateurs à vapeur, système Belleville, les moteurs vapeur Weyher et Richemond, les dynamos Ferranti et Edison, puis les moteurs Lecouteux et Garnier. Notre gravure représente la série des dynamos.

La cheminée monumentale, construite à l'angle du pavillon 6 a les dimensions suivantes :

Hauteur au-dessus du sol.....	40 m.
— du sous-sol.	43 m. 35
Diamètre intérieur à la base..	3 m.
— au sommet..	1 m. 80

La cheminée repose sur un sol en maçonnerie, elle est disposée à la base de manière à servir de ventilateur à la chambre des machines.

La Compagnie Edison fournit les courants continus à basse tension, les dynamos sont au nombre de six et elles sont mues par les moteurs Weyher et Richemond qui font six cents tours à la minute.

Les dynamos Ferranti présentent différentes modifications qui sont autant de perfectionnements. Elles sont au nombre de trois à courants alternatifs de 113,000 watts chacune, elles tournent à cinq cents tours et sont actionnées par les moteurs Lecouteux et Garnier.

On a divisé le réseau extérieur à basse pression en trois parties, le premier le côté impair de la rue des Halles, les côtés pairs de Rivoli et du Pont-Neuf, le deuxième, le côté pair de la rue des Halles et le troisième le côté impair de la rue du Pont-Neuf. Ce réseau est aménagé pour pouvoir fournir simultanément la lumière à 1,500 lampes.

Le réseau extérieur à haute tension comprend deux circuits. Il peut alimenter 4,000 lampes de 60 bougies.

Les cables du réseau à basse tension ont été placés sous les trottoirs dans des canaux en ciment de 0 m. 26 sur 0 m. 30, ils sont soutenus par des crochets en fonte vitrifiée.

Les câbles à haute tension sont placés dans les égouts et pour ces derniers toutes les précautions ont été prises pour que les fils télégraphiques et téléphoniques ne soient pas influencés par le fluide.

L'installation est un modèle du genre et la ville est fière de posséder un tel établissement.

Marius MARTIN.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

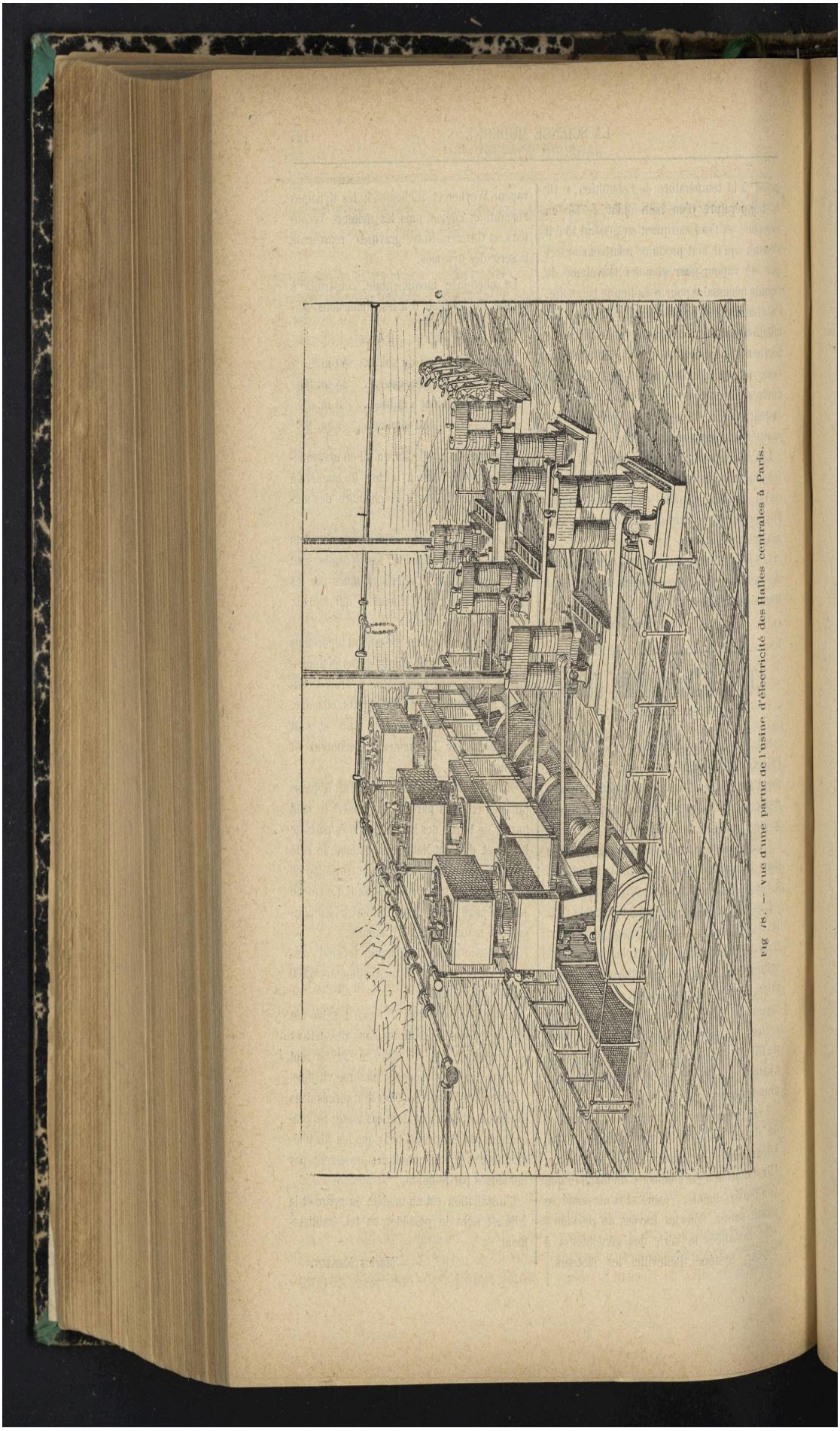


Fig. 78. — Vue d'une partie de l'usine d'électricité des Halles centrales à Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tribune des Inventeurs

LE MONDE EN POCHE[1]

Tel est le nom que l'inventeur a donné à un grand globe de un mètre de circonférence renfermé dans un étui ayant à peine les dimensions d'un étui à cigares. On peut donc la transporter facilement en tous lieux ; sur les rayons de la bibliothèque, il tient moins de place qu'un volume Charpentier.

Dressé à l'échelle métrique exacte de 140,000,000, ce globe est d'une grande exactitude, d'une exécution parfaite, et résume, puisés aux sources les plus récentes, tous les renseignements géographiques. L'indication des divisions physiques, des courants chauds et froids, des grandes voies de communications, des lignes télégraphiques, des principaux chemins de fer internationaux, des lignes

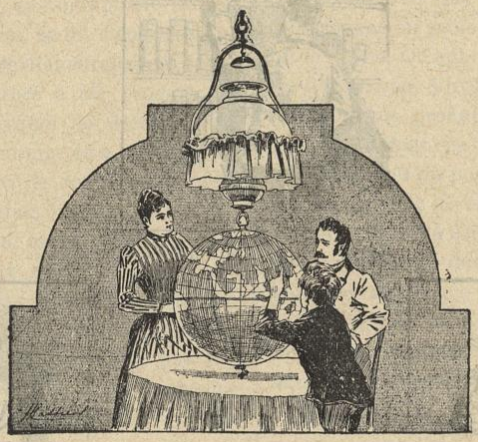


Fig. 79. — Sphère gonflée

de navigation régulière et une foule d'autres renseignements précieux, en font un instrument digne de figurer dans tous les bureaux et dans tous les cabinets de travail.

Le globe terrestre qui était autrefois gênant et encombrant et difficilement transportable, est donc devenu d'un usage facile, car pour s'en servir il suffit de le gonfler. A cet effet, il faut le déplier avec soin et en soufflant par la petite soupape introduire une quantité d'air suffisante ; cette petite soupape étant automatique se referme d'elle-même.

Lorsque le globe est gonflé, il a la forme sphérique. Son usage est le même que celui des globes ordinaires, avec cet avantage qu'étant beaucoup plus léger, on le manie avec aisance et sans fatigue.

(1) Nous prévenons les inventeurs que nous signalerons toutes les Inventions et nouvelles applications des sciences à l'industrie que l'on voudra bien nous faire connaitre. Ces insertions sont entièrement gratuites. Il suffit, pour qu'elles soient insérées, qu'elles présentent un caractère d'utilité générale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On peut laisser le globe ainsi gonflé aussi longtemps qu'on le désire.

Pour dégonfler le globe, après s'en être servi, il suffit de laisser échapper l'air en fixant dans la soupape la petite pièce métallique qui s'y trouve attachée; le globe alors se dégonfle très vite. On pourra le replier et le remettre dans la boîte jusqu'au moment de s'en servir de nouveau.

Nous avons peine à suivre les grandes découvertes géographiques de nos explorateurs. Tous les jours, nous lisons la relation de leurs voyages et notre pensée ne peut les accompagner faute de connaître la situation exacte des pays qu'ils parcourent.

Le progrès s'est manifesté dans toutes les sciences ; seule, la géographie semble rebelle à la vulgarisation et fermée au



Fig. 80. — Sphère en Bibliothèque.



Fig. 81. — Gonflement de la sphère.



Fig. 82. — Fermeture de la boîte.

grand public qui n'a ni l'argent pour acheter, ni le temps d'étudier les atlas et les travaux cartographiques publiés par nos principaux éditeurs.

Heureusement, l'industrie parisienne vient de trouver le moyen de rendre pratique l'instrument géographique par excellence, lequel jusqu'à ce jour était confiné dans le cabinet de travail du savant et de l'homme d'études.

Le globe terrestre de grandes dimensions est le seul qui puisse donner une connaissance exacte de la terre et de suivre au jour le jour les découvertes géographiques que font les hardis explorateurs. Les globes de cette dimension étaient peu accessibles, vu leur prix, tandis que « le monde en poche » est mis à la portée du public, par sa commodité et par son prix peu élevé.

Louis DERIVIÈRE.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Comment on a découvert

LES ENGRAIS CHIMIQUES

Il y a une quarantaine d'années, un jeune étudiant, au début de sa carrière, assistait à une leçon de M. Dumas, à l'Ecole de Medecine, dans laquelle le professeur exposait que la fermentation du sucre permet de produire de l'alcool, que de l'alcool on peut descendre au vinaigre, du vinaigre à l'acétone, et de transformations en transformations, arriver à des carbures d'hydrogène, en simplifiant les dérivés. Mais pourquoi. se dit l'auditeur, ne ferait-on pas l'œuvre diamétralement opposée ? Puisque le sucre a été produit par des végétaux, pourquoi ne produirait-on pas des végétaux comme on a réussi à produire les acides et de tous ces composés que l'économie sociale réclame !

Dans tout végétal, arbre ou plante quelconque, il y a 14 éléments (1) qui sont toujours les mêmes : du carbonne, de l'hydrogène, de l'azote, qui sont la partie des végétaux brûlant dans les foyers; puis une succession d'éléments minéraux, qui constituent essentiellement la cendre. Or puisque l'analyse découvre dans le germe du blé les éléments ayant servi à sa formation, il n'y a rien de téméraire à concevoir l'espérance de refaire ce que la combustion a détruit ; puis, à la faveur de ces éléments, de produire le végétal. . . C'était la conséquence de l'inspiration du jeune étudiant, et pendant quinze ans, sans s'arrêter, il a cherché à réaliser cette production artificielle de la végétatiou.

Dans un sol incapable de rien céder à la plante, instrument de l'expérience, dans du sable calciné, fut semé du blé, entretenu humide avec de l'eau distillée parfaitement pure. La végétation eut lieu. il se produisit un végétal chétif, étiolé, qui donna six foix le poids du grain semé.

(1) Voir la *Science Moderne*, page 2, tome deuxième.

C'était un vestige de récolte, la plante avait à peine 25 ou 30 centimètres de hauteur. la paille le diamètre d'une aiguille à tricoter, l'épi un demi centimètre: mais enfin ce fait s'était manifesté, que dans la graine résidait à l'ètat latent quelque chose capable de se diffuser, de manifester son activité sans l'intervention d'aucun apport de la main humaine. puisque un végétal qui avait parcouru le cercle normal de son évolution était sorti du sable inerte et de l'eau pure.

Fort de ce premier résultat, on fit d'autres expériences.

On essaya ce que produirait l'addition de carbonne au sable calciné, et le résultat fut le même. On eut recours à des composés de carbone, d'hydrogène et d'oxygène ; l'effet de ces produits fut identiquement nul, et pourtant ces trois corps représentent les 43 0/0 du poids des végétaux. On ajouta au sable les éléments minéraux qui restent à l'état de cendres lorsqu'on brûle du blé, et cette fois on obtint huit fois le poids de la semence ; la plante fut mieux organisée, l'épi un peu plus gros. les grains mieux formés; mais ce n'était encore qu'un vestige de récolte.

Il restait à essayer l'action des composés azotés : on l'essaya , et la récolte s'éleva à neuf fois le poids de la graine. . .

Mais quelle était donc la cause de la fertilité, de la végétation ? Sur quatorze corps on en avait essayé onze, et la plante ne se formait pas !

Une seule tentative restait à faire, c'était d'associer l'azote avec les minéraux que laisse la combustion du végétal. La tentative eut lieu, et fut remplie de succès. Dans ces conditions, la plante émerge du sable comme de la meilleure des terres, le blé atteint un mètre et un mètre cinquante de hauteur, son grain est bien organisé

Donc, on pourrait en mettant à profit ces données, arriver à faire un végétal.

En associant l'azote avec les dix minéraux de la végétation. on n'avait pas donné de carbonne. pas donné d'hydrogène, pas

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

donné d'oxigène, qui représentent les 14/100 du poids de la récolte. Ils étaient inulies. L'hydrogène et l'oxygène viennent de l'eau, le carbone vient de l'acide carbonique de l'air. La preuve qu'il en est ainsi, c'est que dans les premières expériences où du blé avait été semé dans du sable calciné, sans aucune addition, l'excédent, quintuplé du poids de la semence, portait uniquement sur le carbone, l'hydrogène et l'oxygène.

Alors, à côté du fait expérimental qui règle les conditions fondamentales de la formation du végétal et de sa production, s'en greffe un autre, c'est que, dans la formation des végétaux, il faut, distinguer deux choses : l'intervention des sources naturelles, qui ne coûtent rien ; et l'intervention des agents qu'il est nécessaire de donner à la terre pour pouvoir produire.

En n'ajoutant rien au sable, on a une récolte sextuple ; en ajoutant au sable de l'azote et des minéraux, la récolte se multiplie par 25, et cet excédent est fourni tout entier par les éléments de l'atmosphère : l'acide carbonique qui livre le carbone, et l'eau qui livre l'oxygène et l'hydrogène. Alors nous voyons ce fait inattendu tandis que dans l'industrie, où il faut toujours l'intervention d'une matière première, entre la matière première et le produit fabriqué, il y a un déchet, une perte, dans l'agriculture au contraire, entre la matière première, qui est l'engrais, et la récolte qui est le produit, il y a un excédent, dont les sources naturelles font les frais, ce qui différencie essentiellement la production agricole de la production industrielle.

L'augmentation de la dose de minéraux n'augmente pas la récolte ; mais l'augmentation de la matière azotée à une quantité constante de matière minérale, accroit la récolte proportionnellement à l'azote, Ceci établit que dans la production il y a un élément à fonctions plus importantes que tous les autres, dont il est le régulateur de l'efficacité.

Les expériences dans le sable calciné sont tellement en dehors des usages, et l'exécution de ces expériences est tellement minutieuse, demande un tel temps, que je m'empressai de transporter l'expérience dans les terres naturelles.

Eh bien, dès le début, l'expérience apprit que tandis que dans le sable il fallait dix éléments minéraux, dans les bonnes terres il suffisait d'en donner trois : l'acide phosphorique à l'état de phosphate, la potasse et la chaux ; puis les matières azotées, et cela, par la raison bien simple que les bonnes terres naturelles contiennent les autres minéraux.

La récolte du blé, ai-je dit, est indépendante de la variatiion dans la quantité des minéraux, et elle est fonction des quantités de matières azotés, elle varie proportionnellement à elles-mêmes. Mais changez la nature du végétal, au lieu du blé ayez recours à la vigne, au trèfle, à une légumineuuse, substituez-lui la pomme de terre : alors vous pouvez augmenter sans résultat appréciable la dose de la matière azotée ; l'augmentation de la dose de la potasse agira, au contraire, sur le rendement, d'une façon énorme.

Les mêmes expériences sur des navets découvrent que leur élément régulateur et prépondérant n'est pas la potasse ni la matière azotée, mais le phosphate de chaux.

De là cette règle générale, que si dans les terres naturelles il suffit de trois minéraux et de matière azotée, l'azote, le phosphate de chaux et la potasse sont, suivant la nature des végétaux, l'élément régulateur de la récolte. J'ai appelé *dominante* d'une plante le terme qui, dans l'engrais composé de quatre éléments, remplit la fonction prépondérante et régulatrice.

En multipliant les expériences, je suis arrivé à constater qu'il faut des matières azotées à presque toutes les plantes ; mais que les arbres, la vigne, les légumineuses,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les plantes à dominante de potasse peuvent s'en passer.

Ces conclusions si absolues, que j'ai présentées dans des termes si affirmatifs, et qui ont eu pour origine de modestes mais difficiles expériences dans le sable calciné, je vais vous les présenter dans la réalité de leurs manifestations, et demander aux plantes de venir vous répéter ce qu'il y a de vrai, de légitime et de fondé dans mes affirmations.

Voici du blé venu au Champ d'expériences de Vincennes (1) sur la terre qui ne reçoit pas d'engrais, (hauteur des tiges. 45 centimètres); voici du blé de mars obtenu cette année, il a rendu 25 hectolitres à l'hectare ; voici du blé venu l'année dernière dans les mêmes conditions. avec les quatre termes, dont 80 kilos d'azote voilà quel a été le résultat, (hauteur : 180 centimètres).

Du froment passons au chanvre. C'est la récolte de cette année. Voilà le chanvre venu sans le secours d'aucun engrais (*haut* 0 m75) ; et voilà le chanvre venu avec l'engrais complet, dont 80 kilos d'azote. Portez l'azote à 100 kilos, sans toucher aux autres termes de l'engrais, et comme l'azote est la dominante, la récolte passe à ce développement (*haut*. 3m50). Vous supprimez l'azote et la récolte revient à ce développement minime.

De même pour le topinambour, et pour le maïs, surtout. *Hauteur des tiges présentées* : 0m60 *d'une part, 4 mètres de l'autre*).

Sur la pomme de terre, les effets sont les mêmes. J'ai fait arracher ce matin quelques tubercules pour vous les montrer ; voici des pommes de de terre venues avec engrais complet ; en voici d'autres auxquelles la potasse a été supprimée. Les premières donnent 30.000 kilos, les secondes 10.000 à 7.000 kilos.

Ce sont là des questions de détail. Portant la parole dans celte enceinte, il me faut mettre en lumière les conséquences commerciales et économiques; je m'arrête aux grandes lignes et vais me borner à indiquer que ces résultats généraux répondent à toutes les exigences de la culture.

Dans la culture, on cultive une série de plantes dans un certain ordre, c'est ce qu'on appelle l'assolement. Lorsqu'on n'opérait qu'avec le fumier, on portait celui-ci sur la première plante, et pendant trois, quatre ou cinq années, on obtenait une succession de récoltes, celles que l'expérience avait permis de constater pour être les meilleures. Mais avec les engrais chimiques, la question change complètement puisque snr les quatre termes qui le composent, il y en a trois dont la dose est le régulateur suivant la catégorie des plantes, il faut varier la composition des engrais. Le maïs est une plante à dominante de phosphate ; nous lui donnons 800 kilos de phosphate de chaux, 28 kilos d'azote à l'état de nitrate de potasse, et 400 kilos de sulfate de chaux ; la seconde année, nous cultivons du froment, plante à dominante d'azote : Le maïs n'a pas épuisé la totalité des éléments minéraux que nous lui avions donnés nous nous contentons alors de fournir à la terre de la matière azotée, pour utiliser ces minéraux laissés par le maïs ; de là, économie, surabondance dans le résultat.

Prenez telle combinaison d'assolement que vous voudrez, la règle sera toujours la même : varier la composition des engrais à mesure que varie la succession de la récolte : commencer par des engrais complets, continuer par des dominantes pour procéder avec le plus d'économie. et qui obtient ainsi le maximum de résultats avec le minimum de dépenses.

Georges VILLE (1).

(A suivre).

(1) L'orateur présente les échantillons.

(1) Conférence faite à la Bourse de commerce de Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RÉCRÉATION SCIENTIFIQUE

Le tracement des hachures parallèles (1)

Dans les dessins linéaires et architecturaux on a souvent besoin de tracer des hachures parallèles ; nous donnons aujourd'hui un moyen bien simple de les tracer avec la plus grande régularité.

Prenez une règle plate A B et une équerre C D E. Dans la règle, vous ferez une entaille *h i g f*, d'une largeur *h i* et *g f* quelconque et d'une longueur *i f* un peu supérieure au côté C D de l'équerre ; la partie *i f* sera augmentée suivant l'écartement que vous voudrez donner aux hachures. Vos instruments ainsi préparés, voici comment on procède :

Vous placez votre équerre dans l'échancrure faite dans la règle plate, de manière qu'elle occupe la position *m h* E', vous trouvez le long de l'équerre, sur le côté *h* E', votre première ligne, *i* E' pris sans bouger la règle, vous faites glisser votre équerre de manière que le point D vienne en g, vous tracez votre deuxième ligne *h'* E''. Cette fois vous ne bougez pas l'équerre c'est la règle que vous faites d'abord glisser puis vous redescendez l'équerre et vous tracez votre troisième ligne et vous continuerez ainsi en faisant mouvoir alternativement l'équerre et la règle, vous obtiendrez des hachures parfaites et sans aucun danger de les voir mal tracées.

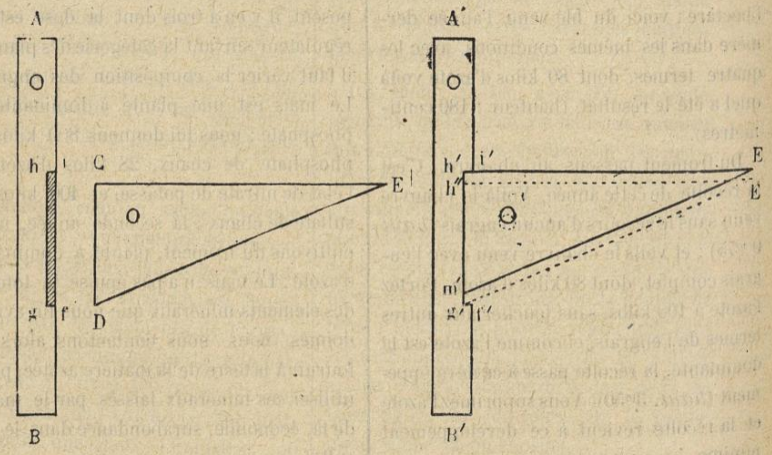


Fig. 83. — Le tracement des hachures parallèles

PAUL HISARD.

(1) AVIS. — *Les lecteurs qui nous communiqueront une expérience* INÉDITE *de science amusante facile à exécuter à l'aide d'objets usuels auront droit à un* ABONNEMENT GRATUIT DE SIX MOIS.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VARIÉTÉS SCIENTIFIQUES

SOUS LES EAUX

Suite (1).

Une fois entré dans le navire, on remarque une coursive courant de l'avant à l'arrière et divisant le bateau en deux parties qui renferment: la première, une machine à air comprimé, de quarante chevaux ; la seconde, de vastes réservoirs tubulaires dans lesquels de l'air comprimé à cinquante atmosphères est emmagasiné. Immédiatement au-dessous de ces compartiments on en a ménagé d'autres pour laisser entrer l'eau de mer qui sert de lest au bateau. En mettant ces tubes en communication avec ceux qui contiennent l'air comprimé, l'eau est chassée, le bateau reprend sa légèreté, et vient, comme un ballon, à la surface.

Au-dessous de l'extrême pointe d'avant, qui forme un terrible éperon d'acier, on a ménagé une cage de cristal épais de vingt centimètres, capable de résister aux pressions les plus énormes, et dans laquelle un courant électrique, alimenté par la machine elle-même, allume des charbons qui éclairent la marche du bateau comme un phare, De place en place, sur les flancs de cette singulière machine, des plaques de cristal du même genre permettent de contempler le spectacle de la nature sous-marine.

Tel était l'engin que maitre Abraham avait fait copier sur celui de l'amiral Bourgois. Tout était calculé pour que la mer n'eût aucune influence sur sa marche. Avec ces compartiments à eau vides, le *Plongeur* est immergé, sauf le pont qui affleure l'eau. La lame passe par-dessus sa carapace et, au milieu de la mer la plus déchainée, l'équipage se promène dans l'intérieur comme sur la terre ferme.

Abraham et Dixon examinèrent tout, depuis le premier boulon jusqu'au dernier, en connaisseurs. Leur satisfaction fut complète.

— Mettez à l'eau cette nuit, et à minuit, à la frégate ! dit Abraham en quittant le chef de l'usine : le *Faragus* est à quai à la *Cale verte*.

— C'est bien, répondit le constructeur ; on y sera.

Effectivement, à minuit, un léger murmure de l'eau indiqua aux matelots de quart que quelque chose passait à côté du navire : c'était *le Plongeur* qui arrivait bord à bord.

Immédiatement, le *Faragus*, chauffant, sortit du port. Personne ne se douta qu'il traînait à la remorque une machine inconnue.

C'était le bateau plongeur qui commençait sa campagne.

Quelques jours plus tard, le *Faragus* se balançait à l'angle près d'une des trois Conglieras, ces îles inhabitées et inconnues qui, dans la Méditerranée, font partie des Pityuses. Une petite baie, calme et riante, donnait abri à la belle frégate et à son singulier compagnon. C'était là, dans ces parages isolés qu'Abraham voulait faire les essais de son plongeur. Il avait fondé sur lui de si grandes espérances !...

Dès le lendemain, les pompes foulantes du *Faragus* avaient comprimé l'air dans les réservoirs tubulaires du bateau plongeur. Abraham, Dixon, six matelots et chauffeurs y descendaient, fermaient les écoutilles à vis ; puis, larguant l'amarre qui les attachait au navire, disparurent sous les flots...

Où donc allait Abraham ?

Nul ne le savait que lui-même. Il suivait évidemment un plan mystérieux : il essayait ses forces, mais dans quel but ?... Nous le verrons sans doute.

Piquant au sud avec une vitesse prodigieuse, car *le Plongeur* glissait dans les eaux

(1) Voir depuis le n° 6.

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

comme un poisson, sans efforts, sans secousses, les hardis marins marchèrent vers cette partie de la Méditerranee, voisine de leur station et féconde en sinistres maritimes ; sorte d'entonnoir entre la côte africaine et celle d'Europe, là où tant de navires ont fait naufrage depuis que l'homme est apparu sur les rivages de cette mer capricieuse et perfide.

Aussi, que d'épaves autour d'eux, quand ils furent arrivés par les grand fonds de deux à trois mille mètres! C'était comme un immense ossuaire des débris de la terre: fragments de machines, de canons, de chaudières brisées, de cylindres tordus, bossués aplatis, des ancres immobiles, des plaques de membrures dressées contre des treuils, enduites de rouille et de concrétions pierreuses. Au-dessus de ces débris gisants, des coques de navires, immenses choses sans formes et sans nom, se balançaient flottant entre deux eaux, semblables à des spectres errants!

Les gens du *Faragus* en voyaient qui avaient coulé à pic et qui glissaient auprès d'eux, la mâture droite, le gréement en désordre, pendant et raidi par des dépôts de toutes sortes! Il y en avait qui flottaient la quille en l'air, arrêtés contre le fond par des tronçons de leur mâture ; ils ressemblaient à d'immenses champignons qui auraient poussé là sur leur pied grêle. Triste, triste végétation sous laquelle des milliers de créatures humaines dormaient leur dernier sommeil!

D'autres, couchés sur le côté comme des malades qui râlent, ouvraient leurs flancs sinistres d'où sortait un monde d'objets divers, écrin terrifiant, d'où des squelettes glissaient en masses compactes! C'avait été quelque puissant navire de guerre, sombrant plein de soldats! Des armes, réduites à l'état d'ombres d'elles-mêmes, gisaient çà et là près des crânes encroûtés!

Plus loin, un immense steamer, brisé en deux en se posant sur une roche saillante, laissait pendre ses chaudières blanchies, dresser ses roues énormes, veuves de palettes, et, couvert de coquilles, avait l'air d'être couché dans un suaire...

Partout les anémones de la mer, attachées à chaque bribe saillante, ouvraient leurs brillants pétales. Tristes fleurs mobiles de la mort!

Oh! quel lamentable spectacle! Qui racontera jamais les drames terrifiants de ces naufrages accumulés les uns sur les autres! Que de navires partis qui ne sont jamais revenus! Ils gisent là, dans le gigantesque ossuaire, et reposent, pour l'éternité, au fond de la mer.

Mais ce n'était point là ce que cherchait Abraham. A peine daigna-t-il jeter, à travers les vitres épaisses, un coup d'œil sur toutes ces tombes non fermees ; son front était pensif, tandis que les matelots tressaillaient..

Capitaine Dixon veillait à la machine : tout marchait à souhait.

. . . . . .

Les jours suivants, les expériences recommencèrent; il s'agissait de dresser les hommes au difficile service de la machine. Il ne suffisait pas d'évoluer dans l'immensité des profondeurs. il fallait se diriger à coup sur et passer entre les obstacles. Abraham resta à bord du *Faragus*, Dixon partit . . . . . .

. . . . . .

La journée se passa : le plongeur ne reparaissait pas! La nuit vint, personne encore!...

Une terrible anxiété se peignait sur le visage d'abraham. il arpentait le pont d'un pas fiévreux, tandis que, consternés, les six matelots restant n'osaient lui adresser la parole.

— Amis, dit-il tout à coup en se tournant vers ses compagnons, fasse Dieu qu'un malheur ne soit pas arrivé!... Mais quoi qu'il en soit, nous ne pouvons pas abandonner nos camarades! Partons à leur recherche!... Aux *divers*! et suivez-moi... Que trois hommes restent à la machine... Coulez le plomb de sonde!

Cinq minutes après, le plomb était à fond. Trois hommes et Abraham descendaient munis de leurs réservoirs, de leurs lampes... Ils tournaient vers le midi, arpentant à grands pas le fond de la mer...

Horreur! Horreur!

Couché près du gros steamer, comme un jeune louveteau près de sa mère frappée de mort, le malheureux *Plongeur-Winam* gisait immobile. fermé... car l'ouvrir, pour les hommes qu'il renfermait, c'était la mort!

H. DE LA BLANCHÈRE.

(*A suivre*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHRONIQUE

— Les sacrificateurs (hahami) de Jassi (Roumanie) se sont mis en grève par suite de différents survenus entre eux et la communauté israélite.

On sait que les hahami forment une espèce de caste qui a seule le privilège d'abattre les bœufs et de couper le cou à la volaille pour l'usage des israélites.

De ce fait, les israélites sont menacés d'être privés de viande.

— Les inscriptions pour les examens de la licence ès-sciences seront reçues au secrétariat de la Faculté des sciences, tous les jours, de deux heures à quatre heures, du jeudi 8 au jeudi 15 octobre.

La session de baccalauréat ès-sciences (complet et restreint) s'ouvrira le jeudi 22 octobre.

Le registre des inscriptions sera ouvert du jeudi 8 au jeudi 15 octobre inclusivement, de dix heures à midi, au secrétariat de la Faculté, à la Sorbonne.

Pour l'enseignement secondaire spécial, la session de baccalauréat s'ouvrira le lundi 19 octobre devant le jury de l'Académie de Paris.

Les inscriptions seront reçues au secrétariat de la Faculté des sciences, à la Sorbonne, du jeudi 8 au mercredi 14 octobre, de deux à quatre heures.

— D'après le dernier recensement, la fortune des Etats-Unis s'est accrue d'environ 120 liv. st. (2,575 fr.) par tête d'habitant en 1860; de 156 liv. st. (3,900 fr.) en 1870; de 174 liv. st. (4,350 fr.) en 1880; et à peu près 200 liv. st. (5,000) en 1889.

Pour l'ensemble de la fortune, c'est l'Etat de New-York qui tient la tête; viennent ensuite la Pensylvanie, le Massachusett, Ohio, la Californie, etc.

— Un fragment de maçonnerie, en tombant de l'un des murs de l'église des Anges a légèrement endommagé la fresque de la scène de Lavino. En faisant les réparations rendues nécessaires, on a trouvé, sous le badigeonnage extérieur, les traces d'une autre fresque, que les artistes consultés estiment être de grande valeur et dater de la même époque que la fresque de Luvino. Les recherches continuent.

Les fresques couvre les murs de toute une chapelle. Elles sont de l'école de Luvino et représentent la *Fuite en Egypte*, l'*Adoration des Mages* et la *Naissance du Christ*. Le gouvernement a l'intention de procéder à une restauration que dirigera un architecte.

— C'est le 28 septembre que s'est ouvert à Vienne la troisième session de l'institut international de statistique.

La plupart des délégués français ont quitté Paris.

Voici les noms des délégués désignés par les différents départements ministériels qui seront représentés à Vienne.

Ministère de la justice: M. Yvernès.

Affaires étrangères: M. Chevrey-Rameau.

Intérieur: M. Bouffet.

Finances: MM. Boutin, Chaignon, de Fauvilie.

Instruction publique: MM. Gréard, Buisson, Levasseur.

Agriculture: MM. Tisserand, Daubrée.

Commerce: M. Vonac.

M. Bertillon représentera la ville de Paris.

— Le Jury de l'Exposition internationale d'horticulture et d'agriculture, intallée au Champ de Mars depuis quelques jours vient de décerner les récompenses dont voici la liste:

Diplômes d'honneur. — MM. Croux et fils; Paillet fils, à Issy (Seine); Barantière-Jamain, à Paris.

Félicitations du jury. — MM. Chantin, membre du jury à Paris; Le Bossé, commissaire à Paris; Chemin, membre du jury à Issy (Seine); Delavier, membre du jury à Paris.

Médailles d'or. — MM. Chantrier frères à Morfontaine; Volock à Bruxelles; Hochard à Pierrefitte (Seine), Joseph Rigault à Grosla (Seine-et-Oise).

Médailles d'argent. — MM. Asset, à Sèvres (Seine-et-Oise); Jessaint, à Paris; Flages, à Paris; Louis Moret, à Paris.

— Une trombe comme on n'en pas vu de mémoire d'homme s'est abattue le 15 septembre sur Annapolis (Etats-Unis), causant des dégats considérables. On ne peut encre estimer les pertes. En tout cas, la récolte des fruits, qui promettait d'être très belle, est totalement anéantie. Les céréales ont également beaucoup souffert.

La voie du chemin de fer Windsor-Annapolis a été détruite sur un assez long parcours, et les voyageurs de Saint-John et d'Halifox sont maintenant transportés par eau d'ici a Annapolis. De nombreux ponts ont été renversés et les routes sont recouvertes d'une nappe d'eau de plusieurs pieds de profondeur qui les rend absolument impraticables. Les cultivateurs et les negociants ont perdu des sommes considérables par suite de cette calamité.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Observations Astronomiques

A FAIRE DU 19 AU 25 OCTOBRE 1891

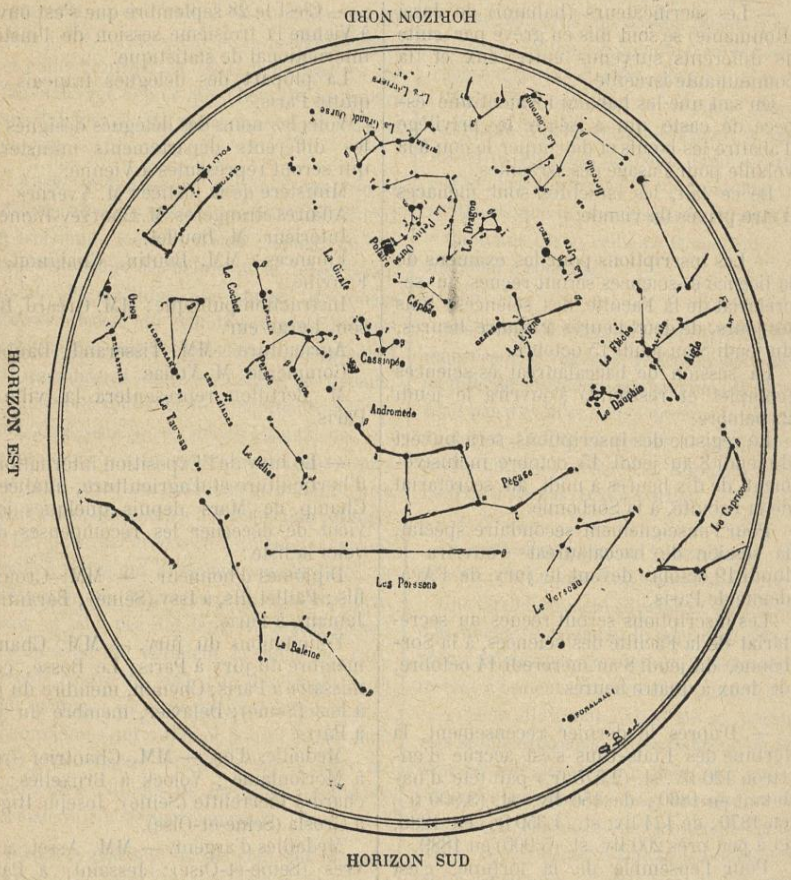


Fig. 84. — Aspect du ciel pour Paris, le 25 Octobre à 10 heures du soir.

OBSERVATIONS A FAIRE A L'ŒIL NU

Au Zénith : Pégase, Cassiopée, Andromède.

Au Sud : Les Poissons, la Baleine, le Verseau, le Poisson austral.

A l'Ouest : le Cygne, la Lyre, Hercule, le Capricorne.

Au Nord : La Petite Ourse (LA POLAIRE), la Grande Ourse, la Couronne boréale, le Dragon, la Girafe.

A l'Est : Persée, le Cocher, les Gémeaux, le Taureau, (LES PLÉÏADES) Orion, le Bélier, l'Eridan.

A l'Aurore : **Mercure, Mars** et **Saturne.**

Le Soir : **Jupiter** et **Vénus.**

Lune : L'étude de notre satellite est des plus intéressantes. Les différents accidents du sol sont visibles, même dans une jumelle, mais naturellement ils sont plus accentués à l'aide d'une lunette astronomique.

Soleil : Les taches solaires sont visibles à l'aide d'une lunette de moyenne puissance. Il faut les suivre jour par jour et bien remarquer et noter leurs positions. On assistera à leurs différentes variations de formes et de grandeurs.

Vénus : Cette brillante étoile est visible un peu avant le coucher du soleil.

Jupiter : A l'aide d'une jumelle on distingue les quatre satellites qu'on voit se déplacer de quart d'heure en quart d'heure. Spectacle grandiose que l'aspect de ce monde géant, gravitant accompagné de ses quatre lunes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

OBSERVATIONS A L'AIDE D'INSTRUMENTS

Etoiles filantes (Points radiants)

	Asc. dr.	Décl.	Etoiles voisines
20 octobre	90°	+ 15°	ν Orion
20 —	328	+ 62	α Céphée
21 —	112	+ 30	β Gémeaux
25 —	112	+ 30	β Gémeaux

Etoiles variables

Le 20, Minimum de R Ecu.

Phénomènes

Le 20, à 9 h. 30′ les quatre satellites de **Jupiter** sont tous à droite de la planète.

Le 21, à minuit 11′ appulse de 139 Taureau (5e grandeur) 1′ 9″ du bord de la **Lune**.

Le 25, à 11 h. du matin, **Uranus** en conjonction avec la **Lune**.

Position et aspect des Satellites de Jupiter (1)

19 octobre à 9 h. 30m du soir	1. 3. ♃. 2. 4.
20 — —	♃. 1. 2. 3. 4.
21 — —	2. 1. ♃. 4. 3.
22 — —	2. ♃. 1. 4. 3.
23 — —	4. 3. ♃. 2. E.
24 — —	3. 4. 2. 1. ♃.
25 — —	4. 3. 2. ♃. 1.

Octobre.

le 19 à 7h 47m 4s S. fin de l'éclipse du 2e
22 10 43 — commt du passage du 1er.
22 11 47 — comt du p. de l'ombre du 1er
23 1 2 du M. fin du pass. du 1er
23 7 25 du S. fin du pass. du 3e.
23 8 2 — immersion du 1er occulté.
23 8 20 — comt du p. de l'ombre du 3e
23 11 22 42s — fin de l'éclipse du 1er
23 11 41 — fin du p. de l'ombre du 3e.
24 5 11 — commt du passage du 1er
24 6 16 — comt du p. de l'ombre du 1er
24 7 29 — fin du passage du 1er.
24 8 34 — fin du p. de l'ombre du 1er.
24 11 12 — commt du passage du 2e.
25 5 51 40s — fin de l'éclipse du 1er.

Lever et coucher des astres

		Lever	Passage au méridien de Paris	Coucher	Age de la lune
Lune, le	19 oct.	6 h. 13 m. S.	1 h. 6 m. M.	8 h. 44 M.	17
	20 —	6 45	2 56	10 8	18
	21 —	7 26	3 58	11 26	19
	22 —	8 18	4 55	0 34 S.	20
	23 —	9 19	5 49	1 28	21
	24 —	10 25	6 40	2 9	22
	25 —	11 34	11 45 3 s. M.	2 40	23
Soleil	19 —	6 27 M.	11 44 52	5 2	
	20 —	6 29	11 44 42	5 0	
	21 —	6 31	11 44 33	4 58	
	22 —	6 32	11 44 24	4 56	
	23 —	6 34	11 44 16	4 55	
	24 —	6 35	11 44 9	4 53	
	25 —	6 37	11 30	4 51	
Mercure	21 —	6 2	0 19 S.	4 56	
Vénus	21 —	7 16	10 2 M.	5 21	
Mars	21 —	3 54	8 42 S.	4 10	
Jupiter	21 —	3 25 S.	9 47 M.	2 4 M.	
Saturne	21 —	3 27 M.	0 0	4 6 S.	
Uranus	21 —	6 51		5 8	

Dernier Quartier le **24** à 2 h. 6 m. du soir.

G. B.

(1) Lorsqu'il y a dans les positions des satellites la lettre E, cela signifie que le satellite manquant passe derrière la planète. La lettre O indique que le satellite manquant passe devant Jupiter. Ainsi le 23 octobre, à 9 heures 30 m. du soir, le 1er satellite est devant la planète, le 2e est à droite et les 4e et 3e à gauche (position donnée par une lunette astronomique).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

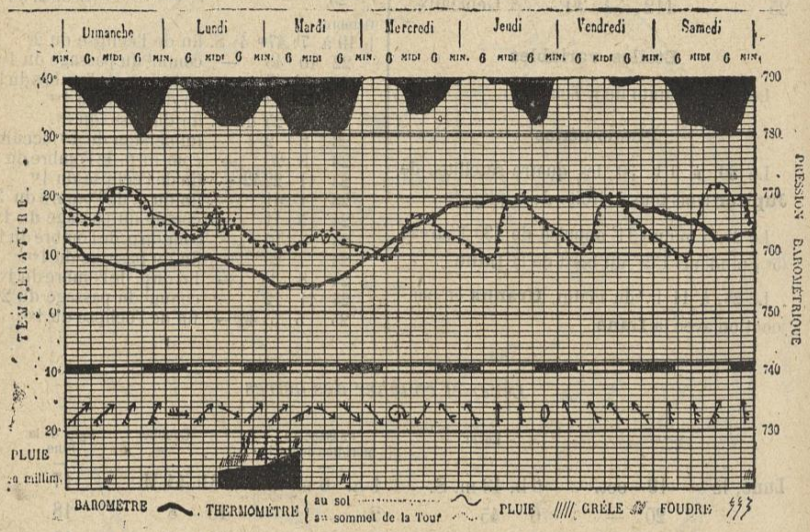
Dressé au Laboratoire d'Études physiques (Observatoire de la Tour St-Jacques)

(Latitude N. 48° 51' 27" — Longitude E.: 0h 0m 3s 5)

Altitude : Baromètre 48m30: — Pluviomètre 90m(8 ; — Thermomètres du square 37m53 ; Thermomètres du sommet de la Tour 89m53; Hauteur de la Tour 51m87.

I. Diagramme des observations du Dimanche 20 au Samedi 26 Septembre 1891

Nota. — La courbe supérieure marque la nébulosité de 1 à 10. La bande noire et blanche placée directement au-dessus des flèches (vent) indique la durée totale du jour (crépuscules compris). La direction du vent est indiquée par les flèches et le nombre de signes à la tête de la flèche fait connaître la force du vent de 0 à 6. Les observations à lecture directe sont faites quatre fois par jour. Les indications complémentaires sont fournies par les appareils enregistreurs de MM. Richard frères.



II. Résumé des Observations

DATES	BAROMÈTRE à 11 h. du matin	THERMOMÈTRE au sol max.	THERMOMÈTRE au sol min.	THERMOMÈTRE au sommet de la Tour max.	THERMOMÈTRE au sommet de la Tour min.	HUMIDITÉ relative de l'air	VENTS direction dominante	VENTS vitesse moyenne en kilom. à l'heure	PLUIE en 24 h. — en m/m	ÉVAPORATION en 24 h. en m/m	ÉTAT DU CIEL et REMARQUES
D.20	758.68	22.2	15.3	14.7	22.0	66	S-O	13.9	»	4.7	Pendant la semaine écoulée les journées quoique nuageuses ont été assez belles, excepté celles de lundi et de mardi qui ont été très pluvieuses. Le lundi la pluie a commencé vers 12 h. 45 et s'est continuée jusqu'au lendemain avec des interruptions. On a eu à signaler une petite averse de grêle vers 2 h. 35 et du tonnerre accompagné d'éclairs à 3 h. Pendant le restant de la semaine le ciel était souvent brumeux le matin et le soir, mais les premières en général étaient assez belles, notamment la journée de vendredi.
L.21	758.41	18.6	11.8	17.4	11.0	63	S-O	16.8	3.8	2.0	
M.22	754.44	14.5	9.4	14.2	9.0	77	O-N-O	15.9	4.0	2.3	
M.23	765.05	18.0	9.3	17.8	8.8	68	VARIAB.	6.8	»	2.3	
J.24	769.79	19.5	8.8	21.7	8.9	64	S	4.4	»	3.2	
V.25	770.57	20.4	9.7	21.5	9.4	66	S-S-E	6.8	»	3.7	
S.26	764.74	22.4	8.8	22.3	8.1	65	S	4.9	0	3.8	
Moy	763.09	19.3	10.4	18.5	11.0	67	Entre S et O	»	Total 7.8	22.0	

Le Météorologiste chargé du service,
G. TAVET

OBSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS Bib. du CONSERVATOIRE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA CHASSE A L'OURS



Fig. 85. — Le Billot.

La chasse vient d'être ouverte en France et les disciples de Nemrod s'apprêtent à faire de nouveaux carnages parmi la gent emplumée ou poilue. Sans parler des légendaires lièvres de la plaine St-Denis, toutes les aventures qu'un chasseur peut éprouver en notre pays sont connues, aussi nous a-t-il paru plus intéressant de mettre sous les yeux de nos lecteurs le récit de la chasse à l'ours en Sibérie.

L'ours est un gibier peu commode et peu connu en France, cet article aura donc un

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

double attrait. Nous cédons la parole à notre confrère de l'*Illustration*, qui va nous décrire des procédés originaux exclusivement employés par les Sibériens.

L'ours de Russie (*Ursus arctos* de Linné) est l'ours brun vulgaire, très semblable à notre ours des Pyrénées, dont il n'est probablement qu'une variété. Devenu de plus en plus rare dans nos contrées, il se trouve encore assez communément en Russie, et surtout en Sibérie.

C'est un animal omnivore, vivant, principalement dans son jeune âge, de faines, de glands, de châtaignes, de fruits, de racines, de champignons, de grains, ainsi que d'œufs, de miel et de larves de fourmis. En avançant en âge, il devient volontiers carnassier, et son voisinage devient alors un véritable danger pour les animaux domestiques et même pour l'homme.

En Russie, la chasse de l'ours est un sport que prisent les souverains. La cour impériale a souvent entretenu des équipages spéciaux pour cette chasse, et les czars ont maintes fois payé de leur personne contre des ours peu disposés à donner des preuves de courtisannerie. Les exploits de l'empereur Nicolas sont restés légendaires dans le pays et l'on sait que plus d'une fois il ne dut la vie qu'à son sang-froid.

En Sibérie, la chasse à l'ours est plus démocratique . elle est surtout pratiquée par les paysans, qui cherchent à se débarrasser d'un ennemi dangereux pour les troupeaux et nuisible aux récoltes. De plus, sa chair est très bonne à manger et sa fourrure est très appréciable dans un pays froid.

Ajoutons que la capture d'un ours est l'occasion de fêtes dans les villages, à travers lesquels on promène triomphalement ses dépouilles, et que les vainqueurs y reçoivent force rasades de kwass et de vodki auxquelles ils ne sont pas insensibles.

La chasse de l'ours se pratique de diverses manières ; mais nous voulons décrire les modes les plus originaux usités en Sibérie, et qui sont basés sur une connaissance approfondie du caractère et des mœurs de l'animal.

Esquissons en conséquence les principaux traits de cette psychologie.

On peut dire que la dominante principale du caractère de l'ours est une excessive méfiance, servie d'ailleurs par des sens d'une merveilleuse activité. Tous ses actes sont marqués par une extrême circonspection. Malheureusement, cet animal est doué d'un péché mignon, la gourmandise, qui peut lui faire perdre toute prudence lorsqu'on sait lui présenter des friandises de son goût. Parmi celles-ci, il en est deux, le miel et les framboises, qui exercent sur lui une fascination irrésistible.

Les ruches sont souvent dévastées par les ours, même dans le voisinage des habitations ; quant aux framboisiers, qui sont, comme on le sait, des sortes de ronces sauvages, ils constituent en Sibérie de grands halliers très fourrés au milieu des forêts. Les ours, au moment de la maturité des fruits, viennent s'installer dans ces halliers et laissent de larges traces de leur passage.

On peut croire qu'ils ne s'attardent pas à cueillir grain à grain leur fruit favori ; ils s'accroupissent au milieu d'un fourré bien garni et attirent à eux des brassées de branches dont ils dévorent fruits et feuilles sans s'inquiéter des épines ; ils trouvent un tel plaisir à cette opération qu'ils font entendre, en l'exécutant, un petit cri modulé comme le ronron d'un chat et qui exprime leur summum de satisfaction.

C'est dans un de ces passages que les Sibériens tendent un des pièges que nous allons décrire.

Le plus simple est une fosse étroite, profonde de près de trois mètres, et dont le fond est garni de pieux en bois dur piqués en chausse-trappes. La fosse est ensuite recouverte de branchages, et tout le travail dissimulé de manière à ce que rien ne puisse en faire soupçonner la présence à l'animal ; aussi l'exécution de ces fosses, comme d'ailleurs celle des autres pièges,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

demande-t-elle beaucoup de soins et d'habileté. Quand le piège est bien combiné, et que l'ours vient à s'engager dessus, la couverture de branchages cède et la bête est précipitée au fond de la fosse; où il n'est pas rare qu'elle soit tuée sur le coup par les épieux qui s'y trouvent plantés. Quand elle n'est que blessée, elle pousse des cris retentissants qui font accourir les chasseurs, et elle est alors achevée à coups de lance, de faux ou de fusil.

On comprend que l'ours est alors à la merci des chasseurs attirés par ses cris, et qui le trouvent se roulant à terre dans une rage indescriptible.

Un autre procédé, qui semble invraisemblable, mais qui est cependant très usité, consiste en une forte corde de deux ou trois mètres de long, reliée d'un côté à un gros billot de bois, et terminé de l'autre par un nœud coulant. Ce nœud est disposé comme un simple lacet à lapins,



Fig. 86. — La Planche à clous.

dans un passage fréquenté, et le billot laissé à l'aventure. Quand l'ours se prend le cou au lacet, il entraîne le billot, qui s'enchevêtre dans les buissons et finit par l'arrêter; l'ours suit alors la corde qui le retient, arrive au billot, l'arrache de terre, le mord avec fureur, puis le rejette et reprend sa course; arrêté une seconde fois, puis une troisième, il recommence la même manœuvre jusqu'à ce que, après réflexion, il se décide à emporter dans ses bras cet implacable billot et à chercher un précipice dans lequel il le jettera, et dans lequel il sera lui-même entraîné par le poids.

Un autre procédé encore consiste à suspendre un quartier de roche ou bien un gros billot de bois devant l'ouverture d'un arbre renfermant des mouches à miel. Quand l'ours vient pour dévorer le miel, il écarte d'une patte l'obstacle qui le gêne; mais un de ses mouvements ne manque pas

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de dégager l'objet, qui vient le frapper à la tête ; l'ours furieux le renvoie par un coup de patte brusque, et naturellement, l'objet revient avec d'autant plus de violence. Il se livre alors entre l'ours et cette chose inerte une lutte enragée dans laquelle il est rare que la bête ne finisse pas par recevoir un coup qui la précipite du haut de l'arbre pour l'étendre sans vie sur le sol.

Quelquefois on emploie un autre piège, la planche à clous, qui consiste en un madrier d'un mètre de long, sur quarante centimètres de large, et hérissé sur une de ses faces de clous dépassant la planche d'environ dix centimètres. Ces clous portent, en place de tête, une pointe aiguë et barbelée comme celle d'nn hameçon.

La planche est disposée sur un des passages fréquent s par les ours ; elle est recouverte de terre et d'herbes de manière à être complétement dissimulée ; lorsqu'un ours vient à y poser un pied, celui-ci ne manque pas d'être traversé par un ou plusieurs des crochets qui la garnissent, et les efforts qu'il fait avec les autres pieds pour se dégager ne servent qu'à le prendre quelquefois des quatre pieds, mais presque toujours par les deux de devant.

Comment on a découvert

LES ENGRAIS CHIMIQUES

(Suite et Fin) (1).

Mais alors, demanderez-vous, du fumier. qu'en fera t-on ? Eh bien le fumier, on l'emploiera d'après les données fondamentales de doctrine des engrais chimiques.

Dans 100 kilos de fumier, il y a 80 0[0 d'eau ; il est bien évident que ce n'est pas l'eau qui est la condition de l'efficacité du fumier. Après ces 80 0/0 d'eau, vous trouvez 18 0/0 représentés par du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène ; je vous ai dit que ces corps n'ajoutaient rien à la fertilisation de la terre. ce n'est donc pas eux qui rendent le fumier fertilisant. Puis arrivent la magnésie, de l'oxyde fer, de la silice, du mangnanèse ; toute cette série de minéraux, la terre en est saturée ils ne sont pas nécessaires. Eh bien alors, en quoi le fumier est-il donc utile, est-il fertitisant ? C'est parce que le fumier contient de l'azote, de l'acide phosphorique, de la potasse et de la chaux, mais en quantité très faible, 1,64 0/0. Par conséquent, le fumier doit son activité aux mêmes éléments que les engrais chimiques. mais c'est un engrais encombrant.

Ce qu'il faut faire, c'est associer le fumier aux engrais chimiques. Si vous disposez d'une quantité de fumier de 5 à 6.000 kilos par hectare et par an, ajoutez y une demi-dose des engrais regardés comme les meilleurs parmi les engrais chimiques, Disposez-vous de 10.000 kilos, ajoutez au fumier la seule dominante de la plante à laquelle vous voulez l'appliquer ; avec la betterave, donnez de la matière azotée : avec la pomme de terre, donnez de la potasse, avec le navet ou le maïs, ajoutez du phosphate de chaux. De cette manière, vous ajoutez au fumier ce qui lui manque, vous placez chaque plante dans la condition la plus efficace de son développement et la plus économique.

Par conséquent, rien d'arbitraire : la science vient se rattacher à la pratique.

Le grand fait conquis par la science moderne a été de déterminer dans le fumier les conditions de son activité et de sa puissance fertilisatrice, puis les doses dans lesquelles il fallait en associer les éléments enfin de découvrir dans la nature des gisements de ses principes et d'avoir pu les travailler, les rendre assimillables, et composer ces engrais qui, apportés sur la surface de la terre, augmentent la récolte.

(1) Voir nº 49.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tandis que l'industrie, en multipliant ses machines à vapeur, augmente sa production, nous, en utilisant ces gisements que le Globe contient, nous augmentons nos récoltes qui progressent dans un ordre et une proportion possibles à prédire et à régler, par conséquent, nous avons l'équivalent de la puissance possédée par l'industrie, nous avons conquis la liberté en même temps que l'accroissement des produits.

Georges VILLE (1).

UN PROCÉDÉ COMMODE D'ORIENTATION

La *Revue Scientifique* donne un procédé commode d'orientation à l'aide d'une montre bien réglée.

On sait que le soleil est au Sud à midi ; si donc à cet instant on oriente le chiffre XII du cadran sur le soleil, la ligne XII-VI se confondra avec la direction Sud-Nord.

Dans la pratique, pour éviter de fixer le soleil, on inclinera la montre de manière à amener, par tâtonnements, le petit point lumineux projeté sur l'émail du cadran juste au-dessus du chiffre VI.

Mais, en apparence, le soleil n'est pas immobile. Il semble décrire en vingt-quatre heures, autour de la terre, un cercle qui pourrait se lire sur le cadran de la montre si celui-ci portait vingt-quatre divisions au lieu de douze, ce qui revient à dire que, sur le cadran, le soleil se déplace par heure de deux minutes et demie.

Ce n'est qu'à midi que le chiffre VI indiquera, dans les conditions précédemment exposées, la direction Nord. Supposons maintenant qu'il soit 10 heures du matin, le soleil sera en retard de deux fois 2 minutes 1/2 sur la position précédente. Il se reflétera, par conséquent, sur le chiffre V.

Supposons qu'il soit 4 heures du soir. C'est à midi que le soleil éclairera le chiffre VI ; il a parcouru depuis lors quatre fois 2 minutes 1/2 et doit ainsi se refléter sur le chiffre VIII.

On observera qu'il suffit, comme procédé d'application de ces remarques, de placer l'heure étant lue sur le cadran, le prolongement de la bissectrice de l'angle formé par les deux aiguilles dans la direction du soleil ; la montre se trouve ainsi orientée ; la ligne XII-VI indiquant la direction Sud-Nord.

Cette observation autorise l'emploi d'une seconde méthode. Supposons le cadran portant non plus douze, mais vingt-quatre divisions : 1, 2, 3, etc., I correspondant à 2, II à 4, III à 6, VI à 12, etc. Placez, en tenant la montre horizontale, une tige verticale (crayon, épingle, brin de paille) au-dessus du chiffre arabe correspondant à l'heure du moment, c'est-à-dire au-dessus du chiffre 4 s'il est IV heures, etc. ; puis tournez la montre jusqu'à ce que l'ombre de la tige plantée sur le cadran passe par le pivot des aiguilles ; la montre se trouvera alors orientée, la ligne XII-VI donnant la direction du Sud-Nord.

Les mêmes procédés permettent de s'orienter au moyen de la lune.

A la pleine lune, la terre, son satellite, et le soleil sont disposés sur un même axe ; les situations respectives, par rapport à la terre, de l'astre et de la planète, diffèrent alors de douze heures ; on verra donc la lune à 1 heure aprés minuit là où brillait le soleil à 1 heure de l'après-midi.

Au premier quartier, la lune est en retard de six heures sur le soleil ; elle est visible à minuit au point où le soleil se montrait à 6 heures du soir, c'est-à-dire à l'Ouest. Au dernier quartier, la lune est en avance de six heures sur le soleil ; on la trouvera à minuit au point où le soleil devra apparaître à 6 heures du matin, c'est-à-dire à l'Est.

Pour reconnaître facilement dans quel quartier se trouve la lune, rappelons qu'elle est *menteuse* ; c'est-à-dire qu'elle se trouve dans la phase contraire à celle que paraît indiquer la position de son croissant. Ainsi, dans le premier quartier, ce croissant est tourné comme un D qui voudrait dire *décroître* ; dans le dernier quartier, il est disposé comme un C signifiant *croître*, tandis qu'il faut donner à ces apparences la signification inverse.

Puisque la montre peut occasionnellement servir de boussole, il doit être par réciprocité possible de s'aider de ce dernier instrument pour obtenir la notion de l'heure.

(1) Conférence faite à la Bourse de Commerce de Paris.

OBSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous savons tout d'abord que le soleil se trouve :

A l'Est, à 6 du matin.
Au Sud, à midi.
A l'Ouest. à 6 heures du soir.

Considérons donc seulement sur le cadran de la boussole la demi-circonférence E. S. O,

E correspondant à 6 heures du matin,
S correspondant à midi,
O correspondant à 6 heures du soir.

Chiffrons de S. à O. : (S.) 12, 1, 2, 3, 4, 5, 6 (O.).

Chiffrons de S, à E. : (S.), 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6 (E.).

Il suffira maintenant, pour lire l'heure, d'orienter la boussole en amenant le Sud sur le chiffre 12 et de lire le chiffre sur lequel chevauche la visée dans la direction du soleil ; s'il est 8 heures de l'après-midi, la visée passera par le chiffre 3, le soleil se trouvant en effet au S.-O. à 3 heures du soir.

On pourra s'aider, pour plus de commodité, d'une tige verticale placée au-dessus du pivot de l'aiguille.

LA RÉCOLTE DE 1891

Le ministère de l'agriculture publie aujourd'hui l'état approximatif de la récolte du froment et du seigle en 1891, d'après les rapports transmis par les préfets.

Pour le froment la récolte est évaluée à 81,889,070 hectolitres, représentant un poids de 62,465,362 quintaux métriques et correspondant à une surface ensemencée de 5,819,507 hectares.

Pour le seigle, la récolte est évaluée à 21,152,317 hectolitres représentant un poids 15,174,966 quintaux métriques et correspondant à une surface ensemencée de 17,494,714 hectares.

Pour qu'on puisse juger ces résultats, nous donnons ci-dessous les résultats des buatres années précédentes.

Voici les chiffres des récoltes antérieures du froment :

	Surface encemencée	Hectolitres	Quintaux métriques
	—	—	—
1890.....	7.061.739	116.915.880	89.733.991
1889.....	7.038.968	108.309.771	83.230.671
1888.....	6.978.134	98.740.728	74.969.693
1887.....	6.967.466	112.456.107	87.794.682

Pour le seigle, les résultats sont :

	Surface ensemencée	Hectolitres	Quintaux métriques
	—	—	—
1890.....	1.588.682	24.170.317	17.331.984
1889.....	1.596.496	23.126.806	16.583.768
1888.....	1.628.842	22.187.822	15.797.976
1887.....	1.624.297	23.676.713	16.941.070

Par rapport à 1890, il y a donc, pour le froment, en 1891, diminution en volume de 35,026,810 hectolitres et en poids de 27,268,639 quintaux métriques. La surface encemencée a diminué de 1,242,232 hectares.

Pour ce qui concerne le seigle, il y a les différences suivantes :

La récolte de 1891 est inférieure à celle de 1890 de 3,018,000 hectolitres et de 2,159,018 quintaux métriques. La surface ensemencée a diminué de 98,918 hectares.

Il faut rappeler que l'année 1890 a donné des résultats exceptionnels. Signalons ce fait que les résultats officiels de 1891 que nous venons de faire connaître sont sensiblement supérieurs aux prévisions que les journaux avaient cru pouvoir donner il y a quelques temps.

AVIS AUX LECTEURS

Les lecteurs qui nous font l'honneur de nous envoyer des récréations, des recettes utiles, des procédés industriels ou qui nous demandent des renseignements sont priés de bien vouloir observer ce qui suit : chaque envoi doit être écrit sur une feuille séparée et *sur un seul côté*. A l'avenir nous ne tiendrons pas compte des correspondances faites autrement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Physique Expérimentale

LA MACHINE PNEUMATIQUE

(Suite) (1)

En ces dernières années on a tenté d'appliquer industriellement ce procédé pour l'obtension du vide dans les lampes électriques à incandécence dont l'emploi prend chaque jour une extension croissante. Dans ces minuscules ampoules du verre qui, sous la circulation d'un courant électrique, produisent la lumière par l'échauffement poussé à l'incandescence d'un filament charbonneux; cet agent d'éclairage, ce filament lumineux, a une durée d'autant plus grande qu'il se trouve dans un milieu privé d'oxygène, par suite on a donc tout intérêt à pousser le vide dans la fabrication jusqu'au dernier degré. Ce ne serait pas chose très aisée dans la pratique que d'utiliser la machine pneumatique. On a donc inauguré un dispositif dans lequel l'ampoule de verre étant soudée sur un coude de tubulure, l'air en est extrait par un brusque écoulement du mercure. C'est un peu le principe de l'éjecteur.

Ici, au lieu du mercure on fait intervenir la vapeur, celle-ci s'échappant dans un tampon pousse devant elle les molécules d'air qui se trouvaient interposées sur son trajet les saisit, les entrainent et les projettent au dehors, dans ces conditions, si la vapeur s'échappe avec une pression suffisante, les molécules d'air sont plus vivement pressées et le vide se produit dans le tampon; maintenant, si on a soin d'adapter sur ce dernier un conduit de récipients la raréfaction de l'air s'opère sur l'ensemble du récipient, du conduit et du tampon. Ce procédé avait reçu une application industrielle assez importante en ces dernières années; c'est avec l'éjecteur que l'on faisait le vide dans les vastes tonneaux en tôle que l'on voit circuler la nuit dans les villes; ce vide se faisait aux usines *extra muros* et, après le transport aux lieux d'usage on n'avait plus qu'à adapter la canalisation d'épuisement à ces réservoirs ambulants et ouvrir la clé; immédiatement, la pression atmosphérique agissant sur... l'élément puisé, le forçait à emplir le tonneau sans le secours d'aucun autre procédé mécanique.

D'autrefois on a besoin d'accumuler une certaine quantité de gaz dans une capacité déterminée; c'est le cas d'employer la machine de compression. La machine pneumatique que nous avons décrite dans le précédent numéro peut parfaitement remplir cet office; il convient seulement d'apporter dans sa construction une légère modification consistant à intervertir l'ouverture des soupapes et à renverser leur jeu.

La plus grande expérience industrielle du vide qui ait été faite est celle du chemin de fer atmosphérique. Cette importante application que les progrès de la vapeur a fait délaisser, mais à laquelle cependant il se pourrait qu'on revint ainsi que le fait pressentir le succès obtenu l'an passé par le chemin de fer glissant établi à la dernière Exposition uuiverselle, a été tout d'abord entrevue par un anglais nommé Wallance qui en exposa l'idée dès 1824. Le premier chemin de fer de ce genre ne fut cependant construit en Irlande que sept ans plus tard, par les ingénieurs Clegg et Samuda.

Il subsiste encore sur la droite de la rampe de Saint-Germain-en-Laye les anciens bâtiments qui ont servi au premier chemin de fer atmosphérique qui fut construit en France par Clegg.

D'immenses machines pneumatiques étaient établies à mi-côte et mises en mouvement par de puissantes machines à vapeur qui commandaient chacune quatre pompes dont les cylindres n'avaient pas moins de un mètre de diamètre. Ces pompes étaient aspirantes et à double effet; elles agissaient sur la colonne d'air que renfermait un tube parcourant toute la rampe. Dans ce tube fendu longitudinalement à la manière des tubes servant aux tractions funiculaires, glissait, sous l'influence de la pression atmosphérique, un piston libre relié à un wagon de conduite qui entrainait tout un convoi dans sa marche. La fente de ce tube était garnie d'une bandelette de cuir mobile sur un côté et fermant le tube hermétiquement. On employait la pression atmosphérique pour faire mouvoir les trains qui accèdent à Saint-Germain. La seule action de la

(1) Voir nos 49 et 50.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pesanteur suffisait à les faire redescendre le long de la rampe jusqu'au point où finissait le tube atmosphérique et où des locomotives venaient les remorquer.

Ce système de chemin de fer qui fonctionna pendant plusieurs années dans cette localité de la banlieue de Paris, présente quelques avantages qui ont disparu depuis les perfectionnements apportés aux locomotives et surtout depuis l'apparition des chemins de fer à crémaillère dont l'invention a rendu possible l'ascension de plusieurs montagnes du massif des Alpes ; en outre son installation et son exploitation étaient très coûteuses et c'est là surtout le principal grief qui a contribué à l'abandon du chemin de fer atmosphérique.

Hormis ces quelques applications, la machine pneumatique est restée surtout un appareil de laboratoire beaucoup plus qu'un type d'appareil industriel ; il n'en est pas de même de la machine de compression : cette machine a donné naissance à l'air comprimé, un des principaux agents d'énergie en usage dans les grandes villes.

Dans cette application, l'air est emmagasiné par de puissantes machines à vapeur et d'importants corps de pompe dans de grands réservoirs d'où il rayonne par une canalisation spéciale dans tous les quartiers servant tantôt à la mise en marche d'horloges spéciales, tantôt à reconstituer une portion de force dans un petit moteur domestique.

Pour le réglage des horloges l'air est envoyé aux horloges toutes les minutes d'une station centrale, et toutes les minutes l'air comprimé agissant sur un mécanisme *ad hoc* fait avancer l'aiguille d'une minute dans toutes les horloges du réseau ; c'est un procédé d'unification horaire qui donne la notion du temps à 59 secondes près, approximation largement suffisante dans les cas ordinaires.

Quand à la transmission d'énergie, elle se fait dans des conditions identiques ; l'air comprimé agit par canalisation sur un moteur spécial, le plus souvent une variété de turbine capable de reconstituer une somme d'énergie mécanique variant de quelques kilogrammètres à plusieurs chevaux, et qui peut être utilisée pour nombre de petites industries qui recherchent la force motrice à domicile ; mais, cette application est forcément limitée par la concurrence de deux autres agents de force : le gaz et l'électricité.

Outre, les usages précités, l'air comprimé et le vide sont utilisés en thérapeutique pour le traitement des maladies des voies respiratoires avec un certain succès.

C. C.

NÉCROLOGIE

Félix Hément

Nous apprenons avec regret la mort de M. Félix Hément, ancien inspecteur général de l'Université pour l'enseignement primaire, rédacteur au *Journal officiel* pour les comptes rendus de l'Académie des sciences morales et politiques, décédé ce matin à Nanterre, à l'âge de soixante-quatre ans, des suites d'une fièvre typhoïde.

Né à Avignon en 1827, M. Félix Hément, après s'être fait recevoir licencié ès sciences mathématiques en 1853, fut pendant plusieurs années professeur à Tournon et à Strasbourg. Etant venu se fixer à Paris, il professa successivement au collège Chaptal, à l'école Turgot, à l'Ecole polonaise et au grand séminaire israélite.

M. Félix Hément s'était fait connaître comme un infatigable propagateur de la science et de l'instruction populaires.

Il prit part à la fondation de plusieurs bibliothèques, fit des conférences très suivies et entreprit un des premiers la vulgarisation scientifique, tant par un grand nombre d'articles publiés dans des journaux tels que le *Siècle*, le *Petit Journal* la *France*, le *Petit Parisien*, la *Nature*, le *Magasin pittoresque*, etc., etc., que par de nombreux ouvrages dont plusieurs furent couronnés par l'Académie française.

M. Hément était chevalier de la Légion d'honneur et officier de l'instruction publique.

×

M. Edouard Lucas, professeur de mathématiques, est mort samedi soir 3 octobre, à Paris, des suites d'un érésypèle. M. Edouard Lucas était président des sections de mathématiques et d'astronomie au congrès de l'Association française pour l'avancement des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sciences qui s'est tenu récemment à Marseille. Il avait fait dans une séance de ce congrès, une remarquable communication sur la cryptographie ou l'art de chiffrer et de déchiffrer les dépêches.

Sa mort a été occasionnée par un accident vulgaire. Dans un banquet auquel assistaient les membres du congrès, au cours d'une excursion en Provence, un domestique qui se trouvait derrière le siège de M. Edouard Lucas laissa tomber, par maladresse, une pile d'assiettes. Un éclat de porcelaine vint frapper à la joue M. Lucas et lui fit une blessure profonde par laquelle le sang s'échappa avec abondance. Obligé de suspendre ses travaux, il rentra à Paris. Il s'alita, et bientôt se déclara l'érésypèle qui devait l'emporter. L'Université perd en lui un de ses plus brillants professeurs.

LES

NOUVELLES MÉTHODES

d'Observations en Astronomie

(Suite). (1)

De son côté Schuster a fait voir que dans un tube où règne un vide partiel, l'oxygène peut donner un spectre continu quand on l'excite par une faible décharge électrique.

D'un autre côté, si les corps composés donnent des spectres à bandes, la réciproque n'est pas toujours vraie, et les spectres de cette nature peuvent ne pas provenir de corps composés, c'est-à-dire de molécules contenant différentes sortes d'atomes, mais être dus à la présence de molecules complexes formées d'atomes similaires et répondant à des conditions allotropiques d'un même corps.

Donc de toutes parts se dressent des causes de confusion et d'erreur. La longueur d'onde de chaque molécule va-t-elle au moins nous donner une base solide d'observation ? C'est là une grandeur absolument permanente et la plus fixe que l'on puisse concevoir dans la nature ; cette fixité et cette permanence sont des nécessités physiques inéluctables, puisque autrement la molécule perdrait son individualité, et que l'hydrogène par exemple, cesserait d'être de l'hydrogène. La coïncidence des lignes brillantes sera donc notre critérium. Mais là encore nous perdons pied, En pareille matière, il ne peut être question de probabilités plus ou moins grandes. Avec des coïncidences très nombreuses, comme c'est le cas pour le fer et le spectre solaire, la coïncidence peut-être considérée comme donnant une certitude, Mais il ne faut pas oublier que le progrès de la science a été beaucoup retardé du fait de déductions tirées trop hativement de coïncidences seulement apparentes, relevées avec des spectroscopes de très faible pouvoir résolvant. A moins que d'autres motifs ne viennent confirmer les coïncidences la probabilité qu'elles donnent est presque toujours trop faible pour qu'on puisse attacher quelque importance, surtout quand il s'agit de corps célestes qui peuvent être animés de mouvements inconnus, sans parler de la confusion qu'introduisent encore les spectres multiples dus aux différents groupements moléculaires d'une même substance, et de l'influence des différentes vapeurs l'une sur l'autre, surtout sensible quand on opère avec la décharge électrique,

Le peu de temps dont je dispose m'oblige à me borner, mais j'espère vous avoir montré suffisamment que c'est seulement par un travail lent et en s'appuyant sur des observations minutieuses et laborieuses que l'on pourra arriver à fonder la physique céleste sur des bases sérieuses. Nous sommes encore dans une période de transition, et quoique les premières observations — toujours moins précises — aient donné des résultats inespérés, il faut reconnaitre que les renseignements qu'elles nous ont fournis à l'égard du spectre des éléments terrestres ne sont pas, pour la plupart, d'une précision suffisante pour les travaux modernes sur les étoiles et sur le soleil, Le perfectionnement des appareils et des méthodes conduira souvent dans les spectres solaires et stellaires à la division en groupes de lignes considérées jusqu'ici comme simples et, supprimant de prétendues coïncidences, viendra ruiner les théories auxquelles celles-ci ont pu servir de base. Il faut

(1) Voir n° 50.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

s'attendre à ce que nombre de conclusions prématurées tirées d'observations insuffisamment exactes — quoique, d'ailleurs, aussi bonnes que le permettaient les spectroscopes alors en usage — ne puissent être maintenues en présence des résultats obtenus avec les instruments modernes plus perfectionnés.

Jusqu'ici, le remarquable spectre de l'aurore boréale n'a pu être interprété. Indubitablement, dans ce phénomène, des parties de notre atmosphère sont éclairées par des décharges électriques ; il semblerait donc que nous dussions retrouver des gaz connus dans ce spectre ; pourtant jusqu'ici on a pu parvenir à obtenir artificiellement des spectres semblables. La ligne principale dans le vert qui souvent paraît seule et peut, par conséquent, avoir une origine indépendante de celle des autres lignes, est notamment restée une énigme. Dernièrement l'opinion a été émise que l'aurore boréale était un phénomène dû à une poussière de météores et d'étoiles filantes, ce que confirmerait le rapprochement de certaines lignes du spectre de l'aurore des lignes du manganèse, du plomb, du baryum, du thallium, du fer, etc. Mais des recherches faites à cet égard par Liveing et Dewar avec des poussières extrêmement ténues, projetées de la surface d'électrodes de différents métaux et météorites par une décharge disruptive et entraînées longitudinales dans le tube d'observation par un courant d'air ou de gaz plus ou moins rapide, ont conduit à un résultat complètement négatif. Pour M. Schuster, la ligne principale serait due à quelque gaz, en trop faible quantité pour être relevé par l'analyse chimique ou même par le spectroscope en présence des autres gaz près de la terre, mais qui, à la hauteur où se produit l'aurore boréale, se trouve en proportion suffisante pour donner un spectre ; mais Lemstrom déclare, de son côté, qu'il a constaté cette ligne dans la décharge silencieuse d'une machine de Holtz sur une montagne de Laponie. On ne saurait, d'ailleurs, s'étonner outre mesure que les lignes dont il s'agit n'aient pu être obtenues dans nos laboratoires avec des atmosphères gazeuses, si l'on songe à la difficulté qu'on éprouve à reproduire dans des tubes, avec une approximation suffisante, les conditions dans lesquelles se produisent les décharges des aurores boréales.

Le spectroscope a révélé la présence, dans les spectres des comètes, de carbone probablement en combinaison avec l'hydrogène et aussi parfois avec l'azote : il montre aussi pour les comètes se rapprochant beaucoup du soleil, les lignes du sodium et d'autres lignes qu'on a supposé être celles du fer. Bien que les recherches de M. H.-A. Newton et de M. Schiaparelli ne laissent aucun doute sur l'étroite relation qui existe entre les comètes et les groupes météoriques périodiques correspondants, il serait peut-être téméraire d'essayer dès maintenant de définir d'une façon trop précise la condition exacte de la matière qui constitue le noyau des comètes. La partie de la lumière de la comète qui n'est pas de la lumière solaire réfléchie ne saurait guère être attribuée à l'action d'une haute température due à l'entre-choquement de pierres météoriques lancées contre le noyau de la comète par la force perturbatrice du soleil. Il doit plutôt y avoir là des décharges électriques disruptives produites probablement par l'évaporation due à l'augmentation de la chaleur solaire et amplement suffisante pour libérer des portions de gaz occlus dans l'espace. Peut-être l'action de ces décharges est-elle accompagnée et sans doute augmentée de celle, récemment découverte, qu'exerce la partie ultra-violette de la lumière solaire. Lenard et Wolf ont, en effet, montré que la lumière ultra-violette peut aussi charger positivement un morceau de métal neutre. Des actions semblables sur la matière qui constitue les comètes, masquées d'ailleurs, au moins en partie, par l'atmosphère absorbante, peuvent bien, quand les comètes se rapprochent du soleil, acquérir une intensité suffisante pour expliquer la lumière cométaire. Nous reviendrons d'ailleurs sur ces faits à propos de la couronne solaire.

La publication des travaux récents de la *Johns Hopkins University* sur la comparaison directe, au moyen de la photographie et de réseaux concaves, du spectre solaire et des spectres des éléments terrestres, a marqué un grand progrès dans notre connaissance de la constitution solaire. M. Rowland a montré que les lignes de 46 au moins des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

éléments terrestres se retrouvent dans le spectre solaire. Pour 8 autres éléments, il y a doute. En revanche, 15 éléments, parmi lesquels l'azote tel qu'il se montre dans un tube à vide sous la décharge électrique, n'ont pas été trouvés dans le spectre solaire. Pour les 18 autres éléments, dont l'oxygène, la comparaison n'a pas encore été faite.

Rowland fait, du reste, remarquer que parmi les 15 éléments désignés comme n'ayant pas été trouvés dans le soleil. beaucoup n'ont été ainsi classés que parce qu'ils ne donnent que peu de lignes bien nettes, quelquefois pas du tout, dans les limiles de la comparaison. Ainsi le bore n'a que deux lignes fortes, les lignes du bismuth sont multiples et très diffuses, etc. ; de sorte que pour ces 15 éléments on n'a qu'une faible certitude à l'égard de leur absence réelle du soleil. On peut admettre, quoi qu'il en soit, que si toute la terre était portée à la température du soleil, elle donnerait un spectre qui ressemblerait très approximativement à celui fourni par le soleil. Dans un mémoire récent, résumant onze années de recherches sur les éléments chimiques à l'état pur et sur la possibilité de leur décomposition par les forces physiques et chimiques à notre disposition, Stas établit en effet que le calcium, le strontium, le lithium, le magnésium, l'argent et le thallium, sur lesquels ont porté ses expériences, conservent leur individualité dans toutes les conditions et ne peuvent être altérés par aucune des forces dont nous disposons.

Pour M. Rowland, les lignes solaire inexpliquées doivent être considérées comme l'indication d'éléments terrestres nouveaux encore cachés dans les minéraux rares, La comparaison des résultats de cette méthode d'analyse avec les conclusions remarquables, mais différentes, auxquelles ont été respectivement conduits M. Lecoq de Boisbeaudran et M, Crookes par l'observation spectroscopique de corps rendus incandescents par le bombardement moléciIaire dans un tube à vide, sera du plus grand intérêt. Il semble, en tout cas, que ce soit le soleil qui doive maintenant enrichir la chimie de la découverte de nouveaux éléments, de même que ce sont les étoiles qui nous ont fourni le spectre complet de l'hydrogéne.

Lors de la dicussion de la *Bakerian Lecture*, en 1885, je concluais, pour la couronne solaire, à un phénomène essentiellement similaire quant à ses causes, à la queue des comètes, c'est-à-dire dû en majeure partie à des apports de matière venant du soleil sous l'action d'une force peut être électrique, variable comme la surface, et pouvant par suite. atteindre une intensité suffisante pour compenser aisément la gravitation, même près du soleil. Quoique beaucoup de particules de la couronne puissent retourner au soleil, celles qui forment les longs rayons n'y retournent pas; bientôt elles deviennent trop diffuses pour rester longtemps visibles, et peut-être cette diffusion ponrrait-elle fournir l'explication de la lumière zodiacale.

L'existence d'une force de ce genre sur le soleil pourrait aussi expliquer les modifications du magnétisme terrestre dues à une action électrique directe, la terre se déplaçanl à travers des lignes de forces d'un champ inducteur.

M. Schuster a des idées analogues et pense qu'il pourrait bien y avoir une relation électrique directe entre le soleil et les planètes ; il se demande si, en outre, le soleil n'agirait pàs comme un aimant, par suite de sa rotation autour de son axe. Pour M. Bigelow, qui a appliqué dernièrement la théorie des harmoniques sphériques à l'étude de la forme de la couronne solaire, nous serions en présence de phénomènes analogues à ceux de l'électricité, les rayons solaires étant des lignes de force. Aux extrémités des rayons, le pouvoir répulsif disparaitrait et la gravitation interviendrait pour ramener la matière au soleil s'effectueraient toujours vers l'équateur de la couronne, et la lumière zodiacale serait peut-être due à l'accumulation de cette matière à grande distance du soleil, le long de l'équateur. Ces conclusions auraient besoin d'être confirmées par des photographies à grande échelle.

M. Schaeberle pense que la couronne est formée de jets de matière lancée surtout des zones des taches avec des vitesses initiales considérables, mais inférieures à 382 milles par seconde. D'après lui, les différents types de la couronne seraient dus à des effets de perspective.

En fait, on ne sait que très peu de choses sur la nature physique et chimique de la matière coronale. De l'examen des éclipses

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de 1882, 1883, 1886, Schuster conclut que le spectre continu de la couronne a son maximum d'intensité actinique considérablement déplacé vers le rouge, quand on le compare au spectre solaire, ce qui montrerait qu'elle ne peut être due qu'à une faible partie de lumière solaire dispersée par petites particules. Les lignes du calcium et de l'hydrogène ne paraissent pas exister dans le spectre normal de la couronne. La ligne verte qu'on y trouve n'a pas de représentant connu parmi les corps terrestres, et Schuster n'a pu reconnaître aucun de nos éléments dans les autres lignes de la couronne.

Quoique les spectres des étoiles se diversifient à peu près à l'infini. on peut les ranger, sauf quelques exceptions, en séries dans lesquelles les spectres continus, surtout dans la région photographique, peuvent à peine être distingués l'un de l'autre. Ces séries vont des étoiles blanc bleuâtre, comme Sirius, aux étoiles avec spectre à bandes, en passant par les étoiles ayant le caractère solaire plus ou moins prononcé, le soleil prenant place vers le milieu des séries.

WILLIAM HUGGINS.

(*A suivre*)

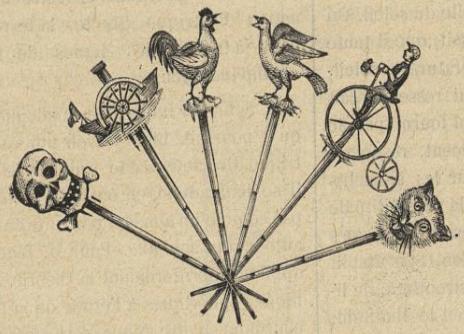


Fig. 87. — Les Bijoux animés.

LES MERVEILLES

DE LA PETITE INDUSTRIE (1)

Les bijoux animés

Nous présentons à nos lecteurs toute uue série de bijoux animés qui chantent et rendent les mouvements et les sons suivant le sujet qu'ils représentent.

Il y a des coqs, canards qui chantent avec des mouvements du bec et de la queue; les chiens (caniche, dogue) aboyant en remuant la tête et la queue; des têtes d'oiseaux chantant absolument comme un oiseau naturel avec des mouvements du bec;enfin il y a des têtes de mort, de nègres roulant des yeux et grimaçant, etc.

Ces bijoux se mettent aux cravates ou sont utilisés comme broches par les dames. Ils se meuvent au moyen d'un mécanisme ingénieux qui est mis en relation, à l'aide d'un tube en caoutchouc,avec unepoire que l'on dissimule dans une poche. Il suffit de presser dessus pour animer le bijou.

Louis DERIVIÈRE.

(1) Nous prévenons les inventeurs que nous signalerons toutes les Inventions et nouvelles applications des sciences à l'industrie que l'on voudra bien nous faire connaitre. Ces insertions sont entièrement gratuites. Il suffit, pour qu'elles soient insérées, qu'elles présentent un caractère d'utilité générale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VARIÉTÉS SCIENTIFIQUES

SOUS LES EAUX

Suite (1).

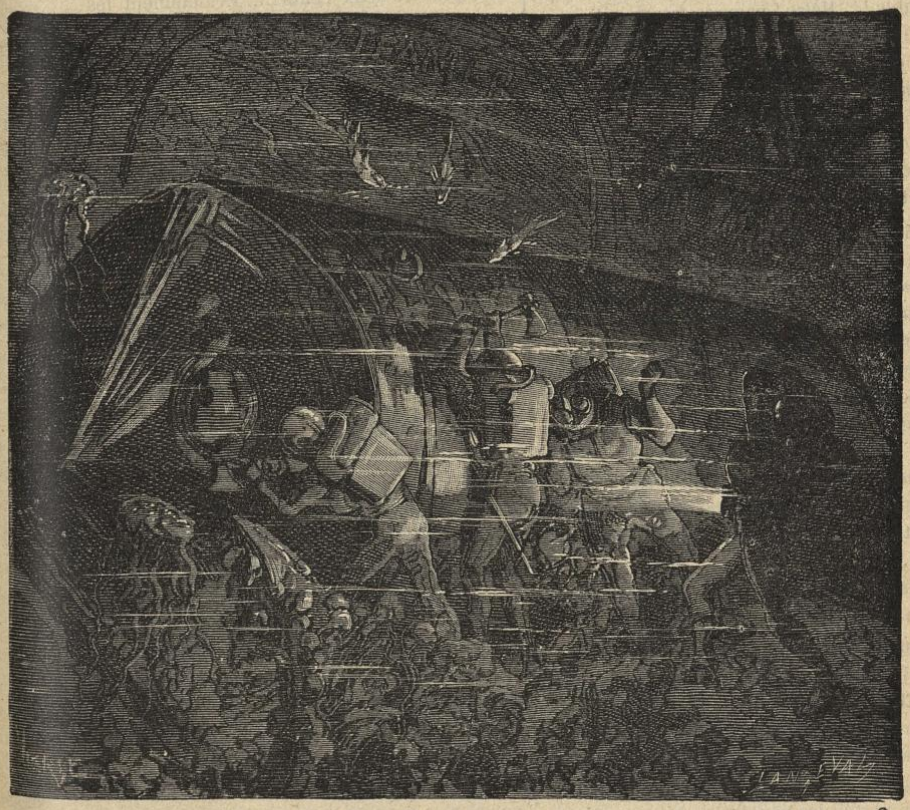


Fig. 88. — La Catastrophe.

Terrifié, Abraham n'osait approcher de la triste épave. Qui vit encore? hélas! là dedans.

Cependant, il s'avance et frappe sur la coque. aucun bruit ne répond...

Il se retourne, éperdu, vers ses compagnons.

Tous frappent de nouveau, écoutent.. Rien!. tout est mort, tout est mort ! . . . . . .

. . . . . .

(1) Voir depuis le n° 6.

Hélas ! vingt-quatre heures se sont écoulées.. Qu'est-il arrivé avant et pendant la catastrophe ? Mystère insondable. Comment descendre au fond de la mer des instruments capables de mordre sur la tôle d'acier ? Comment les faire mouvoir ? Par quel moyen ouvrir des écoutilles, sortes de trous d'hommes vissés en dedans ?

Ils dorment là, les braves gens victimes de leur devoir..

. . . . . .

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Abraham et ses compagnons consternés remontèrent à bord du *Faragus*. Ils n'eurent pas beaucoup de peine à faire, aux survivants, un long récit du malheur qui frappait si inopinément la moitié de l'équipage. Pâle consterné, le jeune Américain parut sur le pont ; mais, relevant la tête :

— Amis ! amis ! un terrible malheur vient de nous frapper. Je perds un ami précieux ; vous perdez des compagnons aguerris, des frères de péril. Tous vous deviez faire fortune ensemble !... Hélas ! pauvres frères, adieu !... Pas de découragement cependant, amis ; nous avons encore bien des choses à faire. Ne pleurons pas ceux qui meurent au champ d'honneur ! *Go ahead* ! c'est la devise de la jeune Amérique, nous n'y faillirons pas !

Revenu dans son cabinet, le pauvre Abraham laissa tomber sa tête dans ses deux mains :

— Echouer au port !... Que faire ?... Retourner en Amérique ? Y recommencer un *bateau plongeur* ?.. Sans doute, il faut en commander un autre, et je le commanderai ce soir ; mais le temps !.., le temps qui me poursuit et me dévore !... Le temps ! cette seule chose que tout mon argent ne peut payer... Malédiction ! Et les *autres* qui vont arriver... car leur silence *ne me dit rien qui vaille*.., ils se préparent à quelque grande œuvre, ils vont réussir !... Et moi ! moi... je viens misérablement échouer au port... Et penser que Jonh Bull va triompher !...

Après quelques instants de silence, il reprit, comme se parlant à lui-même :

— Quelle plus splendide conception trouveront-ils pour étonner le monde ? Moi je sondais l'Europe à l'Afrique !... Comment depuis que l'homme est un peu civilisé, n'a-t-on pas déjà réalisé ce projet ? C'est ce que je ne puis comprendre. Le grenier des peuples anciens mis à la portée des peuples modernes affamés par leur entassement sur des espaces trop restreints où ils restent par habitude ! L'excès de ces populations, aujourd'hui misérables, devenant riches, renaissant jeunes en se répendant dans le désert lybien !... modifiant la surface de ce territoires sans bornes, les ramenant à ce qu'ils furent autrefois, le pays le plus riche du monde. Malédiction ! Avec moi, l'Afrique devenait le *Far-West* de la vieille Europe.

Qu'est-ce qu'un pont entre l'Italie et la Sicile ? Une bagatelle. Dans un an, l'ile tenait au continent ! Puis commençait la gigantesque digue qui joindra le cap Furina d'Europe au cap Bon d'Afrique, en suivant le chemin que la nature a tracé pour celà, et dont elle a fait elle-même les principaux frais... Quand on songe que, sur ce récif, sur cette barre de rochers qui coupait autrefois deux mers contiguës, il ne reste que dix-sept mètres d'eau, tandis que, de chaque côté, la sonde en accuse près de deux cents !... Évidemment les deux continents sont destinés à redevenir unis par droit de conquête de l'homme, et c'était moi, moi, Abraham Anson-Moore, Américain, qui réalisais cette merveille des temps modernes !...

Je crois qu'une semblable barrière existe entre Gibraltar et Ceuta ; puis-je en tenter l'exploration, maintenant que le *Winam-Diver* est mort... mort ?... Puis-je tenir mon navire dans un passage aussi fréquenté que la vingt-quatrième avenue, et mettre ainsi mes projets à la merci du premier venu ?... Non ! non ! il faut attendre... Attendre !... Et *les autres* ?...

Au contraire, il faut marcher, il faut aller de l'avant !... *Go ahead* !... Et malheur aux vaincus !... Mais, où ?... Mais comment ?...

Notre ami demeura quelques minutes immobile ; puis se levant, il compulsa certaines cartes, atteignit fiévrrusement quelques volumes de sa bibliothèque ; puis, droit au milieu de son cabinet, l'œil inspiré :

— J'ai trouvé !... j'ai trouvé !... Il me faut des petits fonds ; maintenant que je n'ai plus à ma disposition que le *Faragus-Diver*, je ne puis aborder en travailleur les profondeurs énormes de Gibraltar. Eh bien ! qui m'empêche d'attaquer le pas de Calais ? Cette rivière sans eau a sept mètres ! Quelle niaiserie ! Que n'y ai-je songé plus tôt !... Ah ! messieurs mes cousins, vous ne vous attendez pas à voir l'Amérique vous couper ainsi l'herbe sous le pied, à votre porte ? Et moi, qui vous abandonnais, en quelque sorte intuitivement, cette création comme devant être déjà par vous entreprise ! Oh ! oh ! vous avez perdu du temps, je vous devancerai !... A nous deux maintenant. C'est Dieu qui l'a voulu !... Au plus habile, au plus adroit, au plus actif !...

H. DE LA BLANCHÈRE.

(*A suivre*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Rôle de la Chimie et de la Physiologie

EN AGRONOMIE

L'usage s'est établi que chacun des présidents qui se succèdent à la tête de l'Association entretienne le Congrès, dans la séance d'ouverture, de la science qui fait l'objet habituel de ses études. C'est donc d'agriculture que nous parlerons aujourd'hui, et, pour limiter notre sujet, nous essayerons de préciser la part qui revient dans le progrès agricole à la chimie et à la physiologie.

A la fin du siècle dernier, les connaissances relatives à la vie végétale étaient singulièrement bornées, et elles ne pouvaient s'étendre tant que la chimie n'avait pas trouvé les procédés d'analyse qui permettent de déterminer la composition des végétaux. Aussitôt que ces méthodes commencèrent à se préciser, Th. de Saussure aborda l'analyse des cendres des plantes, et ce mode de recherches se trouva tellement fécond que dès 1804 il pouvait écrire : « J'ai trouvé le phosphate de chaux dans les cendres de toutes les plantes que j'ai examinées, et il n'y a aucune raison de supposer qu'elles peuvent exister sans lui. »

C'est une vérité aussi triste que banale que de rappeler que presque toujours un long espace de temps s'écoule entre une découverte et son application : l'emploi agricole du phosphate de chaux n'a pas échappé à la loi commune, et, chose curieuse, cet engrais ne s'est pas propagé à la suite des travaux de Th. de Saussure ; ce n'est que dix-huit ou vingt ans plus tard, par simple empirisme, en répandant sur le sol du noir animal, que furent constatés les merveilleux effets des phosphates.

Le noir d'os est doué de remarquables propriétés décolorantes, qu'utilisèrent de très bonne heure les raffineries de sucre ; après avoir servi quelque temps, le noir animal perd ses propriétés ; aussi s'accumulait-il encombrant, gênant, inutile, à la porte des raffineries, quand, pour s'en débarasser, on s'avisa de le répandre sur les champs. La fortune voulut que cet essai eût lieu sur des terres pauvres en phosphates : la récolte fut augmentée. La nouvelle se propagea ; on essaya le noir animal dans diverses contrées, et en 1822 les raffineries de Nantes avaient peine à suffire aux demandes des cultivateurs bretons, qui avaient constaté que le noir animal exerçait sur leurs terres granitiques une très heureuse influence.

Depuis plusieurs années, on utilisait également en Angleterre, comme engrais, les os ; et, bien que l'on sût que le noir animal, comme les os dont il provient, est très chargé de phosphate de chaux, il fallut attendre jusqu'en 1813 pour que la véritable cause de l'efficacité comme engrais des os et du noir fût enfin établie par le duc de Bedfort.

C'est à peu près à la même époque que Liebig montra qu'en traitant les os par l'acide sulfurique, qu'en les transformant, suivant l'expression courante, en superphosphates, on accroit leur efficacité, et qu'on songea à soumettre au même traitement les phosphates minéraux dont on connaissait en Espagne quelques gisements.

Leur exploitation était très restreinte, quand un illustre géologue, Elie de Beaumont, ancien secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, donna un vif élan aux recherches, en écrivant son mémoire sur les gisements géologiques du phosphore.

Ces recherches furent couronnées de succès inespérés : les phosphates, qu'on croyait peu répandus, sont au contraire très communs. Les nodules furent exploités dès 1857 dans la Meuse, les Ardennes, le Pas-de-Calais ; ils ont été reconnus en Angleterre et s'étendent en Russie sur d'immenses surfaces. Les apatites et les phosphorites ont été trouvées en Espagne, en Norvège, au Canada ; elles sont exploitées en France, dans le Lot, l'Aveyron, le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Gard et le Vaucluse. Plus récemment, des sables, employés pendant longtemps dans la Somme et le Pas-de-Calais aux usages les plus vulgaires, ont été reconnus riches en phosphates et sont devenus l'objet d'une exploitation régulière. Une autre source ne phosphates est encore utilisée aujourd'hui : très souvent les minerais de fer sont phosphorés; le phosphore que renferme la fonte qu'ils produisent doit être éliminé pour qu'elle puisse être transformée en acier; les fontes sont donc *déphosphorées*, et les scories calcaires, obtenues dans cette opération, renfermant tout le phosphore des minerais sont actuellement recherchées comme engrais.

La culture puise dans un immense approvisionnement, et nous pouvons pousser hardiment à l'emploi des phosphates, particulièrement précieux pour les terres granitiques, pour les pays qui pendant des siècles ont exporté des céréales sans recevoir d'engrais, comme l'Algérie et la Tunisie. Les analyses montrent que, sur bien des points, ces terres sont pauvres en acide phosphorique, mais il est facile de faire cesser cette pauvreté, car des gisements de phosphates sont signalés en différents points de notre France africaine. notamment à Gafsa et à Soukarras.

Dans les sols naturellement dépourvus d'acide phosphorique ou épuisés par une culture mal conduite, l'effet qu'exercent les phosphates est surprenant : les récoltes de blé passent de 7 ou 8 quintaux métriques de grains à l'hectare à 18 ou 20; les betteraves, de 8.000 à 10.000 kilogrammes à 25 ou 30. Le phosphate de chaux est nécessaire au développement des végétaux; l'expression qu'a employée Th. de Saussure au commencement du siècle est d'une admirable justesse : ils ne peuvent exister sans lui.

La chimie et la géologie nous ont donc fourni des ressources en phosphates pour une longue suite d'années ; elles nous ont également dévoilé l'existence de quantités immenses de potasse dans les eaux de la mer ou dans les gisements de sel gemme; et toutes les fois que nos terres cultivées bénéficieront des engrais de potasse, nous pourrons à bas prix les leur fournir.

Si la chimie a rendu à la culture un immense service en établissant la composition des cendres, d'où nous avons déduit la nature des engrais minéraux à fournir aux plantes, elle a exercé sur les progrès agricoles une influence encore plus décisive, le jour où elle a montré que l'azote fait partie intégrante de composés très répandus dans les végétaux.

Les plantes élancent leurs rameaux dans l'air, leurs feuilles s'y épanouissent, s'y étalent, elles y puisent les faibles quantités d'acide carbonique qui leur fournissent le carbonne nécessaire à l'élaboration de leurs tissus; et il semblerait que si les trois dix-millièmes d'acide carbonique atmosphérique suffisent à ce grand travail, les les masses énormes d'azote de l'air doivent amplement contribuer à l'alimentation azotée de la plante ; il n'en est pas habituellement ainsi. Une plante enracinée dans du sable calciné, additionné seulement d'engrais minéraux, dépérit; elle végète vigoureusement au contraire, si ce sable calciné reçoit, outre les engrais minéraux, des nitrates, des sels ammoniacaux ou des matières organiques azotées.

C'est donc seulement par la racine que pénètre dans les végétaux l'azote combiné nécessaire à la formation des principes quaternaires : et l'influence de ces matières azotées est telle que, dès 1837, Boussingault et Payen proposèrent de déduire la valeur des engrais de leur teneur en azote. Liebig opposa à cette manière de voir une vigoureuse résistance ; il avait découvert, en effet, que les terres cultivées renferment une énorme quantité de matières azotées. Un hectare de terre pesant 4.000 tonnes contient souvent de 4.000 à 8.000 kilogrammes d'azote combiné, auprès desquels les 40 à 50 kilogrammes d'une fumure annuelle de fumier de ferme font triste figure ; aussi, d'après Liebig, on ne doit pas

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

classer les engrais d'après leur richesse en azote, mais seulement d'après leurs teneurs en acide phosphorique et en potasse.

Les analyses de terre sur lesquelles Liebig appuyait son raisonnement étaient incomplètes. A cette époque, on n'avait dosé dans les sols ni l'acide phosphorique ni la potasse ; quand ces dosages furent exécutés et qu'on reconnut qu'un grand nombre de bonnes terres ne renferment pas moins d'acide phosphorique, pas moins de potasse que d'azote, on fut obligé d'admettre que si on ne doit employer d'engrais azoté parce que le sol contient déjà des masses énormes d'azote combiné, il ne faut pas employer davantage d'engrais phosphatés ou potassiques, puisque habituellement les teneurs en phosphates et en potasse sont égales au moins aux teneurs d'azote. On arriverait donc à cette conclusion inadmissible : les engrais sont inutiles.

L'opinion de tous les paysans, disait Boussingault, a plus de poids que celle d'un seul académicien ! La théorie dite minérale fut, en effet, bientôt abandonnée ; on reconnut sans peine que les engrais azotés sont très efficaces ; mais quand cette démonstration eut été donnée, on resta devant cette difficulté : Comment est-il utile d'ajouter au sol une matière qu'il renferme déjà en quantités considérables ?

Boussingault en dévoila la raison : la matière organique azotée du sol est insoluble, et cette insolubilité explique à la fois sa persistance et son inertie. Pour être saisi par la racine, assimilé par la plante, son azote doit se transformer en ammoniaque, en acide azotique ; or ces transformations ne sont pas, d'ordinaire, assez rapides pour subvenir aux besoins de tous les individus de même espèce, évoluant ensemble, réclamant tous, en même temps les mêmes aliments, que les nécessités des semailles et des récoltes nous forcent d'accumuler sur le même sol. Pour que les racines trouvent autour d'elles des provisions suffisantes, pour qu'un développement vigoureux soit assuré, que les champs se couvrent d'une abondante récolte, il faut ajouter aux ressources que fournit la lente transformation de la matière azotée du sol des combinaisons directement assimilables ou le devenant à bref délai, de là la nécessité des engrais azotés.

(*A suivre*).

P.-P. DEHÉRAN, (1)
de l'Institut.

SOCIÉTÉS SAVANTES

Académie des Sciences

SÉANCE DU 28 SEPTEMBRE

Catastrophe de la Martinique. — M. le Secrétaire perpétuel rend compte de la catastrophe qui a frappé nos colonies. La note était accompagnée de photographies dont l'une représente le tonnerre en boule, ce qui est l'occasion pour M. Faye d'affirmer sa satisfaction en constatant ce phénomène qu'il a toujours soutenu comme existant et que d'autres savants affirmaient n'être qu'une illusion d'optique. Nous reviendrons dans un prochain numéro sur ce sujet, car nous avons reçu des renseignements circonstanciés sur la catastrophe.

Le mètre international. — M. Bosca avait fait des réserves au sujet du mètre international construit dans les conditions d'invariabilité les plus parfaites sur l'étalon des Archives. M. Bertrand, secrétaire perpétuel, s'élève contre ces réserves et soutient que le mètre international est un type indiscutable. M. Bosca avait trouvé deux microns (2) de différence. Au surplus cette différence est insignifiante ; elle représente à peine la quinzième partie d'une feuille de papier.

Nouvelles petites planètes.— M. Charlois, de Nice, annonce par l'intermédiaire de M. Faye, la découverte de quatre nouveaux petits corps célestes de onzième, douzième et treizième grandeurs. Le nombre des astéroïdes est maintenant de 320.

Gaston BARTHE.

(1) Congrès de l'association française pour l'avancement des sciences (extrait du discours.)

(2) Le micron est la millionième partie du mètre.
N. D. L. R.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RÉCRÉATION SCIENTIFIQUE

Un porte plat économique(1)

Pour constituer le porte plat il nous faudra 6 objets bien faciles à se procurer étant à table : 3 couteaux et 3 verres de même grandeur.

Disposez les trois verres renversés en forme de triangle et sur chacun d'eux faites reposer les manches des couteaux. Vous croiserez les lames de manière que la première posée passe sur la seconde et que la seconde passe sur la troisième, cette dernière passant sur la première de cette façon les lames se soutiennent mutuellement et vous pourrez poser dessus un plat ou tout autre objet lourd, sans risquer de voir rompre ce rapport.

La disposition est indiquée suffisamment sur notre dessin pour entrer dans de plus longues explications.

PAUL HISARD.

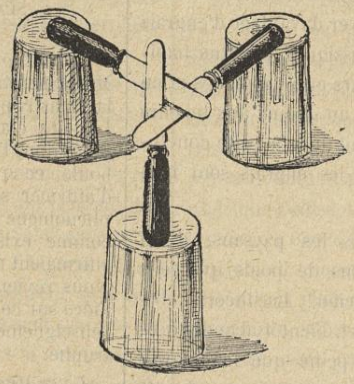


Fig. 89. — Le Porte-plat économique.

PETIT ESSAI DE MÉTOPOSCOPIE

Jugement des caractères et des passions par la bouche :

Considérant que la bouche est l'interprète de l'esprit, du cœur, des sympathies ou des antipathies. On en conclut :

Que les sentiments heureux font relever les coins par en haut. Les impressions tristes au contraire les abaissent. L'aversion leur imprime un mouvement en avant.

De grosses lèvres, bien proportionnées et dont la ligne de séparation est bien serentée indiquent un esprit vif et élevé, un caractère franc et bon. Tout au plus elles dénotent un penchant à la volupté.

Une bouche resserrée dont le bord des lèvres est très effacé est l'indice du sang froid, de la tenue, de l'exactitude et de la propreté. Si cette bouche remonte en même temps les deux extrémités, elle suppose l'affectation, la vérité, l'immodestie, la malice.

Les lèvres charnues expriment la sensualité et la paresse ; contournées et fortes, la timidité ou l'avarice. La lèvre supérieure débordant un peu marque la bonté. Si la

(1) AVIS. — *Les lecteurs qui nous communiqueront une expérience* INÉDITE *de science amusante facile à exécuter à l'aide d'objets usuels auront droit à un* ABONNEMENT GRATUIT DE SIX MOIS.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lèvre inférieure avance, c'est l'indifférence; creusée au milieu, c'est l'enjouement, la frivolité. Une bouche close indique la résolution, l'énergie; ouverte, c'est l'irrésolution, l'incertitude.

X...

NOUVELLES DE LA SCIENCE

— PROCÉDÉ POUR OBTENIR DES PHOTOGRAPHIES EN COULEUR. — Dans une des dernières séances de la *Société française de photographie*, M. E. Vallot a présenté une très belle épreuve en couleurs obtenue directement, avec les renseignements suivants. (On s'est servi du procédé de Poitevin, avec de très légères modifications dans les formules.)

Du papier photographique un peu fort (le Rives 12 kilogrammes convient très bien) est mis à flotter cinq minutes sur la solution A.

A. Eau. . . . . 100 grammes
Chlorure de sodium. . 10 —

On sèche aussi rapidement que possible. Le papier sec est sensibilisé pendant cinq minutes sur le bain B.

B. Eau distillée. . . . . 100 grammes.
Nitrate d'argent. . . 28 —

On égoutte quelques instants; on lave à l'eau distillée, puis à l'eau courante pendant dix minutes. Afin d'éliminer toute trace de nitrate d'argent libre, le papier est placé cinq minutes dans un bain C.

C. Eau. . . . . 1000 grammes.
Chlorure de sodium. 20 grammes.

Après ce bain, on lave quelques minutes à l'eau courante, et le papier tout mouillé est placé, la couche sensible en dessus, dans une cuvette contenant 500 centimètres cubes d'eau additionnée de 20 centimètres cubes de la solution D.

D. Eau distillée . . . . . 100 grammes.
Protochlorure d'étain 5 —
Acide sulfurique. . . 2 gouttes.

On porte le tout à la lumière diffuse, pour transformer le chlorure d'argent blanc en sous-chlorure violet. L'insolation doit être portée jusqu'au violet foncé. Après un bon lavage, on met sécher à l'obscurité.

Le séchage étant complet, le papier est trempé deux minutes dans un mélange à parties égales des deux solutions E. F.

E. Eau. . . . . 100 grammes.
Bichromate de potasse 5 —
F. Sulfate de cuivre à saturation.

Après cette dernière opération, on sèche définitivement et le papier est apte à donner les couleurs. L'insolation se fait au châssis-presse, sous un vitrail en verre ou en papier transparent. (L'épreuve présentée avait demandé trois quarts d'heure d'exposition en plein soleil.)

Lorsqu'on retire le papier du châssis, on aperçoit les couleurs, mais elles sont voilées et ternes. Pour leur donner tout l'éclat possible, on les plonge dans le bain G.

G. Eau. . . . . 1000 grammes.
Acide sulfurique. . . 20 —

Il ne faut pas prolonger outre mesure l'immersion dans ce bain, qui avive d'abord les couleurs, mais les détruit ensuite. Après un lavage abondant, on albumine les épreuves en couleurs afin de leur donner plus d'éclat.

Toutes les opérations qui précèdent doivent être faites dans un laboratoire à verres jaunes ou rouges. Les épreuves en couleurs doivent être conservées dans l'obscurité absolue, car jusqu'ici on n'a pas trouvé le moyen de les fixer.

— MOUVEMENT DE TRANSLATION DU SYSTÈME SOLAIRE. Pour M. O. Stampe, qui s'appuie sur les mouvements propres de plus de 1100 étoiles, les coordonnées de l'*Apex*, point vers lequel semble se diriger le soleil avec son système, sont les suivantes :

$$AR = 285^{o}\,;\ P = 36^{o}.$$

D'après les calculs de Boss, ces coordonnées seraient :

$$AR = 280^{o}\,;\ P = 40\,;$$

et suivant Struve :

$$AR = 237^{o},7\,;\ P = 37^{o},7.$$

W. Herschell, Argelander, Gelloway, Gauss avaient trouvé :

$$AR = 260^{o}\,;\ P = 35^{o}$$

et le point ainsi défini se trouve dans la constellation d'Hercule.

Mais les travaux plus récents de MM. Stampe, Boss, Struve montrent que notre Soleil se dirige avec tout son cortège planétaire vers la belle étoile WÉGA de la Lyre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Observations Astronomiques

A FAIRE DU 26 OCTOBRE AU 1er NOVEMBRE 1891

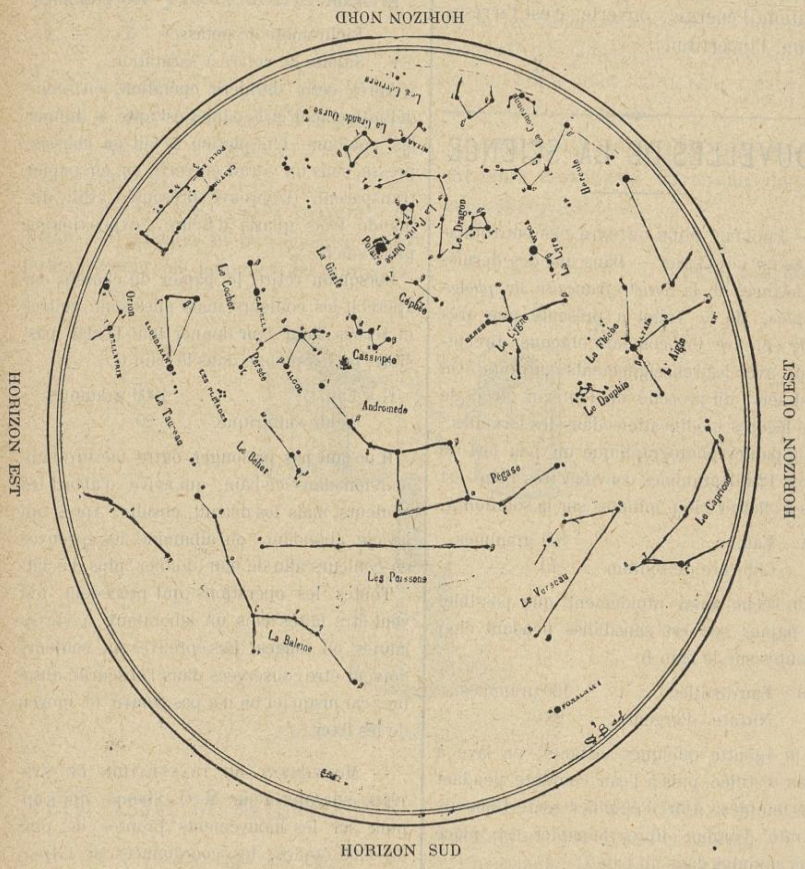


Fig. 90. — Aspect du ciel pour Paris, le 1er Novembre à 9 heures 1/2 du soir.

OBSERVATIONS A FAIRE A L'ŒIL NU

Au Zénith : Pégase, Cassiopée, Andromède.

Au Sud : Les Poissons, la Baleine, le Verseau, le Poisson austral.

A l'Ouest : le Cygne, la Lyre, Hercule, le Capricorne.

Au Nord : La Petite Ourse (LA POLAIRE), la Grande Ourse, la Couronne boréale, le Dragon, la Girafe.

A l'Est : Persée, le Cocher, les Gémeaux, le Taureau, (LES PLÉIADES) Orion, le Bélier, l'Eridan.

A l'Aurore : **Mercure, Mars** et **Saturne.**

Le Soir : **Jupiter** et **Vénus.**

Lune : L'étude de notre satellite est des plus intéressantes. Les différents accidents du sol sont visibles, même dans une jumelle, mais naturellement ils sont plus accentués à l'aide d'une lunette astronomique.

Soleil : Les taches solaires sont visibles à l'aide d'une lunette de moyenne puissance. Il faut les suivre jour par jour et bien remarquer et noter leurs positions. On assistera à leurs différentes variations de formes et de grandeurs.

Vénus : Cette brillante étoile est visible un peu avant le coucher du soleil.

Jupiter : A l'aide d'une jumelle on distingue les quatre satellites qu'on voit se déplacer de quart d'heure en quart d'heure. Spectacle grandiose que l'aspect de ce monde géant, gravitant accompagné de ses quatre lunes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

OBSERVATIONS A L'AIDE D'INSTRUMENTS

Etoiles filantes (Points radiants)

	Asc. dr.	Décl.	Etoiles voisines
18-27 octob.	108°	+ 12°	β Petit Chien
20-27 —	328	+ 62	α Céphée
15-29 —	108	+ 23	δ Gémeaux
31 —	43	+ 22	ε Bélier
1er novem.	58	+ 20	A Taureau

Phénomènes

Le 26, à 1 h. du soir, **Mercure** en conjonction avec **Uranus** à 0° 10′ sud.

Le 27, à 4 h. 2′, appulse de *I* Lion (6e grandeur) à 2′ 2 du bord de la **Lune**.

Le 28, à 3 h. du matin, **Mercure**, en conjonction supérieure avec la **Lune**.

Le 29, à 1 h. du matin, **Saturne** en conjonction avec la **Lune** à 2° 54′ sud.

Le 29, à 8 h. du soir, **Mars** en conjonction avec la **Lune** à 3° 20′ sud.

Le 30, l'anneau de Saturne reparaît.

Le 1er novembre, à minuit, **Mercure** en conjonction avec la **Lune** à 1° 30′ nord.

Position et aspect des Satellites de Jupiter (1)

26 octobre à 9 h. 30m du soir	4. 1. 3. ☌. 2.
27 — —	4. ☌. 1. 3. E.
28 — —	4. 2. 1. ☌. 3.
29 — —	4. 2. ☌. 1. 3.
30 — —	0. 4. ☌. 1. 2.
31 — —	0. 3. ☌. 4. 2.
1er novemb. à 8 h. —	3. 2. ☌. 1. 4.

Octobre.
le 26 à 5h 22m du S. immersion du 2e
26 10 23 33s — fin de l'éclipse du 2e
28 5 34 — fin du p. de l'ombre du 1er.
30 0 33 du M. commt du passage du 1er.
30 7 36 du S. commt du passage du 3e.
30 9 52 — immersion du 1er.
30 11 3 — fin du pass. du 3e.
31 0 22 du M. fin du p. de l'ombre du 3e.
31 7 0 du S. commt du passage du 1er
31 8 11 — comt du p. de l'ombre du 1er
31 9 19 — fin du pass. du 1er
31 9 30 — immersion du 4e.
31 10 29 — fin du p. de l'ombre du 1er.
Novembre
1er 7 47 17s — fin de l'éclipse du 1er.

Lever et coucher des astres

		Lever	Passage au méridien de Paris	Coucher	Age de la lune
Lune, le	26 oct.	———	7 h. 27 m. M.	3h. 4 S.	24
	27 —	0 h. 43 m. M.	8 11	3 23	25
	28 —	1 50	8 53	3 40	26
	29 —	2 57	9 33	3 55	27
	30 —	4 02	10 12	4 9	28
	31 —	5 8	10 52	4 24	29
	1er nov.	6 16	11 33	4 40	30
Soleil	26 oct.	6 38	11 44 3 s.	4 49	
	27 —	6 40	11 43 57	4 47	
	28 —	6 42	11 43 52	4 46	
	29 —	6 43	11 43 48	4 44	
	30 —	6 45	11 43 45	4 42	
	31 —	6 46	11 43 42	4 41	
	1er nov.	6 48	11 43 40	4 39	
Mercure	1 —	7 3	11 54	4 45	
Vénus	1 —	7 50	0 29 S.	5 8	
Mars	1 —	3 49	9 45 M.	3 40	
Jupiter	1 —	2 41 S.	7 58 S.	1 19 M.	
Saturne	1 —	2 50 M.	9 8 M.	3 26 S.	
Uranus	1 —	6 11	11 19	4 26	

Nouvelle Lune le 1er à 6 h. 42 m. du soir. G. B.

(1) Lorsqu'il y a dans les positions des satellites la lettre E, cela signifie que le satellite manquant passe derrière la planète. La lettre O indique que le satellite manquant passe devant Jupiter. Ainsi le 27 octobre, à 9 heures 30 m. du soir, le 2e satellite est devant la planète, le 4e est à gauche et les 1er et 3e à droite (position donnée par une lunette astronomique).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

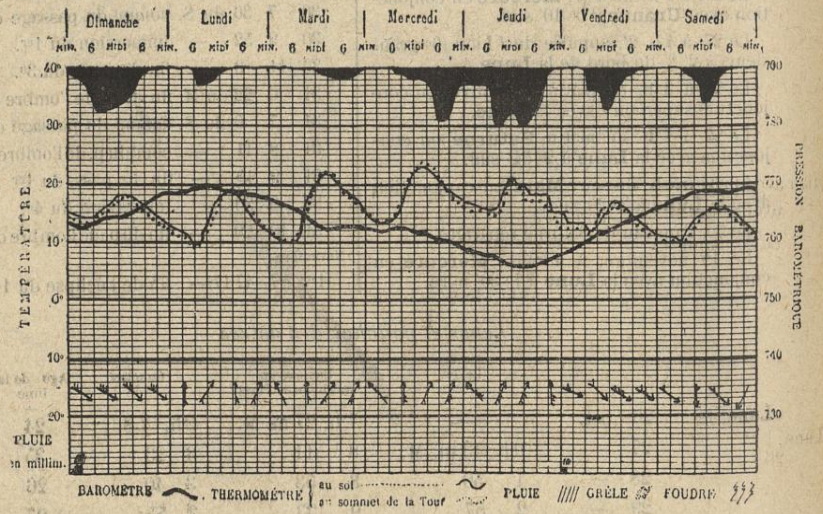
Dressé au Laboratoire d'Études physiques (Observatoire de la Tour St-Jacques)

(LATITUDE N. 48° 51' 27" — LONGITUDE E.: 0h 0m 3s 5)

ALTITUDE : Baromètre 48m30; — Pluviomètre 90m8; — Thermomètres du square 37m53; Thermomètres du sommet de la Tour 89m53; Hauteur de la Tour 51m87.

I. Diagramme des observations du Dimanche 27 Septemb. au Samedi 3 Octob. 1891

NOTA. — La courbe supérieure marque la nébulosité de 1 à 10. La bande noire et blanche placée directement au-dessus des flèches (vent) indique la durée totale du jour (crépuscules compris). La direction du vent est indiquée par les flèches et le nombre de signes à la tête de la flèche fait connaître la force du vent de 0 à 6. Les observations à lecture directe sont faites quatre fois par jour. Les indications complémentaires sont fournies par les appareils enregistreurs de MM. Richard frères.



II. Résumé des Observations

DATES	BAROMÈTRE à 11 h. du matin	THERMOMÈTRE AU SOL max.	THERMOMÈTRE AU SOL min.	THERMOMÈTRE AU SOMMET DE LA TOUR max.	THERMOMÈTRE AU SOMMET DE LA TOUR min.	HUMIDITÉ RELATIVE de l'air	VENTS DIRECTION dominante	VENTS VITESSE moyenne en kilom. à l'heure	PLUIE en 24 h. — en m/m	ÉVAPORATION en 24 h. en m/m	ÉTAT DU CIEL et REMARQUES
D. 27	764.41	20.5	13.1	20.8	12.7	68	O-N-O	»	1.5	4.2	
L. 28	769.83	18.8	8.4	20.8	7.8	64	S-S-O	»	»	3.2	
M. 29	763.95	22.8	9.4	23.0	8.9	66	S-S-O	»	»	4.0	
M. 30	762.19	24.0	12.7	24.8	12.0	65	S-S-O	»	»	3.0	
J. 1	756.76	21.8	15.1	21.7	14.8	77	S	»	0	2.4	
V. 2	761.74	17.0	11.1	17.6	10.7	68	O-N-O	»	0	3.8	
S. 3	764.03	16.5	9.3	16.9	8.8	68	N	»	»	4.0	
Moy	763.27	20.2	11.3	20.8	10.8	68	Entre S et O	»	Total 1.5	24. 6	

La semaine écoulée a été généralement belle et s'il a plu dans la nuit de samedi à dimanche, les jours qui ont suivi ont eu un ciel presque pur, qui est devenu nuageux le jeudi et le vendredi; on a eu à signaler quelques gouttes d'eau. L'humidité a été en général très forte et le baromètre s'est maintenu normalement.

NOTA. — Pour cause de réparations dans l'appareil anémométrique, la vitesse du vent n'a pu être donnée cette semaine.

Le Météorologiste chargé du service,
G. TAVET

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

NOUVELLES MÉTÉOROLOGIQUES

— Un orage épouvantable, accompagné de grêlons énormes, s'est abattu en Irlande le 4 octobre sur Batna et sur les environs. Six personnes ont été noyées. Les dégâts matériels sont considérables.

De nombreuses familles qui se trouvaient en partie de pêche ou de chasse dans les environs ont passé la nuit dans les fermes, ne pouvant rentrer chez elles.

×

— LA TEMPÉRATURE DU MOIS DE SEPTEMBRE. — Le mois de septembre qui vient de finir aura été beau. La température moyenne constatée au sommet de la tour Saint-Jacques a été de 17°,6. Si on rapproche ce chiffre de celui fourni par 64 années d'observations faites à l'Observatoire de Paris, lequel est de 15°,7 on voit que ce mois de septembre a été beaucoup plus chaud. Les extrêmes températures ont été de 30°,7 le 11 et de 7°,8 le 28 (observatoire de la tour Saint-Jacques) Quant aux environs de la capitale, les extrêmes ont été de 28°,6 le 13 et de 5° le 28 (observatoire du parc Saint-Maur).

Il y a eu 7 jours de pluie et de violents orages le 3 et le 21 ; celui du 3 a donné 2 centimètres d'eau et celui du 21 a été accompagné de grêle et d'éclairs.

Le ciel est resté le plus souvent brumeux, et à Paris, la visibilité moyenne n'a guère dépassé 2,000 mètres.

CHRONIQUE

La production de la houille a été en diminuant dans le nord de la France et ce fait est sans précédent,

Dans le Pas-de-Calais :

1er semestre 1890 prodon	4,466,663	tonnes
» 1891 »	4,402,662	»
Diminution.	64,001	

Dans le Nord ;

1er semestre 1890 prodon	2.543,870	tonnes
» 1891 »	2,431,444	»
Diminution.	112,426	»
Total de la diminution pour les deux départ.	176,427	»

Le tour du monde peut se faire aisément en quatre-vingts jours, grâce aux vapeurs qui sillonnent la mer. La distance parcourue est de 23,000 milles et le prix est de 5000 francs minimum.

La houille aux États-Unis. — La production totale de la houille aux États-Unis en 1890 a atteint 141,229,515 tonnes. Pour la mine ce combustible représente une somme de 800,000,000 de francs, soit 5 francs 70 la tonne.

Un prix de 25 000 francs. — Le Ministre de l'instruction publique en Belgique offre un prix de cette valeur pour le meilleur mémoire sur la question suivante : Exposer au point de vue sanitaire les conditions météorologiques, hydrologiques et géologiques des contrées de l'Afrique équatoriale. Cette étude devra être faite particulièrement au point de vue de l'Européen résidant dans le Congo.

Les journaux aux Etats-Unis sont au nombre de 18.000. Chaque ville de 1500 à 1800 âmes a deux journaux en moyenne et un nombre égal de banques, dentistes, médecins, hôtels. Il y a 6000 de ces journaux qui ne tirent guère à plus de 600 exemplaires.

Découverte de sépultures. — Grâce à l'habileté des recherches, les fouilles que l'on poursuivait à l'abbaye de Graville-Sainte-Honorine, près le Havre, ont amené la découverte, depuis longtemps attendue, des sépultures des prieurs de l'ancien monastère. Les corps, réduits à l'état de squelettes, ont montré que les prieurs avaient été ensevelis dans leurs ornements sacerdotaux, les mains jointes. Plusieurs avaient encore leur anneau au doigt. Ils avaient été cousus dans des sacs de cuir, suivant la coutume du douzième siècle.

On a découvert également une grande quantité de poteries funéraires du moyen âge très intéressantes.

Les importations du froment se sont élevées du 1er au 15 septembre dernier à 3,804,970 quintaux, chiffre supérieur de 2,118,632 quintaux à la quantité introduite dans la période correspondante de l'année dernière. L'augmentation des entrées des farines est également fort sensible. Les importations sont montées de 48,296 à 162,740 quintaux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La France tend à redevenir exportatrice de bétail. — Dans les sept premiers mois de cette année, il y a eu excédent d'exportation de 5,820 têtes pour la race chevaline, 8.434 têtes pour la race bovine et 53,033 pour la race porcine. En revanche, pour les moutons, l'excédent des importations atteint 39,718 têtes, non compris les moutons algériens, et les importations de viandes abattues se sont élevées au chiffre énorme de 17,698,000 kil. contre 14,406,000 en 1890 et 9,809,000 en 1889, pendant la période correspondante.

Les récoltes ayant été partout retardées d'un mois par suite du mauvais temps, le rapport annuel sur les récoltes en France, qui paraît ordinairement vers le 12 septembre, ne paraîtra cette année que vers le 12 octobre.

Le championnat de la Seine, organisé par le Rowing-Club, a été couru le 17 septembre dans le bassin de Neuilly-Saint-James.

Les épreuves préparatoires ont eu lieu à deux heures, l'épreuve finale des juniors-sculls à quatre heures, et l'épreuve finale du championnat à cinq heures.

Voici le résultat des épreuves :

Juniors-sculls. — Première manche : 1er M. C. Deltour (Société nautique de Bordeaux; 2e M. Saint-Lore (Société nautique de la Basse-Seine); 3e M. Gervais (Société nautique de la Marne). — Deuxième manche : 1er M. Chaigneau (Société nautique de la Marne).

Championnat de la Seine). — 1er M. Lepron (Rowing-Club de Paris).

Statistique des coups de foudre du monde entier. — C'est à Java qu'il y a le plus d'orages : on compte 97 jours orageux par an, Sumatra en aurait 86, l'Hindoustan et Bornéo 56, la Côte d'Or 52. L'Italie viendrait ensuite avec 38 jours d'orage chaque année, puis les Indes occidentales et la Guinée avec 34, Buenos-Ayres, le Canada et l'Autriche avec 23. En Pelgique, en Bavière, en Silésie, dans le Wurtemberg et la Hongrie, les chiffres tombent à 21. On a compté en France 16 jours d'orage annuellement et autant en Hongrie, en Espagne et en Portugal. En Angleterre et en Suisse 7 seulement, en Chine 3.

Un seul pays serait exempt d'orages, c'est le Turkestan.

Tableau de ce que paie chaque habitant pour la dette publique dans divers pays :

Chine, 0 fr. 30; Liberia, 5 fr.; Suisse, 10 fr. 35; Norvège, 29 fr. 60; Allemagne, 35 fr. 45; Japon, 39 fr. 85; Nicaragua, 40 fr. Salvador, 52 fr. 70; Mexique, 54 fr. 80; Bolivie, 74 fr.; Suède, 74 fr. 20; Haïti, 74 fr. 50; Guatemala, 75 fr.; Equateur, 80 fr. Colombie, 80 fr.; Turquie, 80 fr. 75; Etats-Unis, 89 fr.; République sud-africaine, 100 fr.; Russie 104 fr. 65; République dominicaine, 116 fr. 70; Hawaï 120 fr.; Roumanie, 130 fr. 90; Danemark, 135 fr.; Serbie, 140 fr.; Chili, 146 fr.; Brésil, 219 f. 80; Costa-Rica, 228 fr.; Italie 274 fr.; Vénézuéla, 281 fr.; Grèce, 284 fr.; Autriche, 350 fr.; République Argentine, 356 fr.; Paraguay, 360 fr. 60; Espagne, 400 fr; Belgique, 416 fr. 70; Pays-Bas, 467 fr. 70; Angleterre et Irlande, 491 fr. 70; Pérou, 515 fr.; Uruguay, 609 fr. 25; Portugal, 615 f.; France, 834 f. 70; Honduras, 981 f. 90.

Nous nous abstenons de tous commentaires; que chacun fasse ses réflexions.

Sport vélocipédique. — Résultat du concours de Paris à Dieppe, et retour.

L'arrivée des deux premiers, Vigneaux et Rouxel, a été plus particulièrement mouvementée; ces deux coureurs arrivaient ensemble et se trouvaient à deux mètres du poteau, dans cet ordre, lorsque Vigneaux, ralentissant brusquement, s'arrêta presque; Rouxel, qui le suivait à sa droite, à un mètre derrière, ne pouvant ralentir à temps, une collision se produisit et les deux coureurs roulèrent à terre.

Vigneaux, le premier, se releva et, avec sa machine, franchit le poteau. Rouxel se releva ensuite et fut classé second.

Voici le résultat officiels :

1. — Vigneaux, à 9 h. 45.
2. — Rouxel, à 9 h. 45.
3. — Masi, à 10 h. 25.
4. — Tart, à 10 h. 34.
5. — Allart, à 11 h. 3.
6. — Stéphane, à 11 h. 4.
7. — Lavoncaurt, à 11 h. 37.
8. — Huzelstein, à 11 h. 40 2/5.
9. — Dechamps, à midi.
10. — Duboc, à midi 2/5.
11. — Meyer, à midi 11.
12. — Corre, à midi 41.
13. — Hamonic, à 1 h. 50.
14. — Durand, à 1 h. 56.
15. — Frémont, à 2 h. 10.
16. — Bonmarchand, à 2 h. 25.
17. — Frappart, à 2 h. 38.
18. — Jullec, à 2 h. 56.
19. — Leralu, à 3 h. 39.
20. — Coullibeuf, à 3 h. 45.

Le premier a donc couvert 367 kilomètres en 17 h. 45 m., soit une moyenne de 21 kil. 700 mètres à l'heure.

Le Directeur-Gérant : G. BRUNEL. Paris. — Imp. Henri, rue Ste-Anastase

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES ACCIDENTS DE CHEMINS DE FER

et les Signaux de Protection

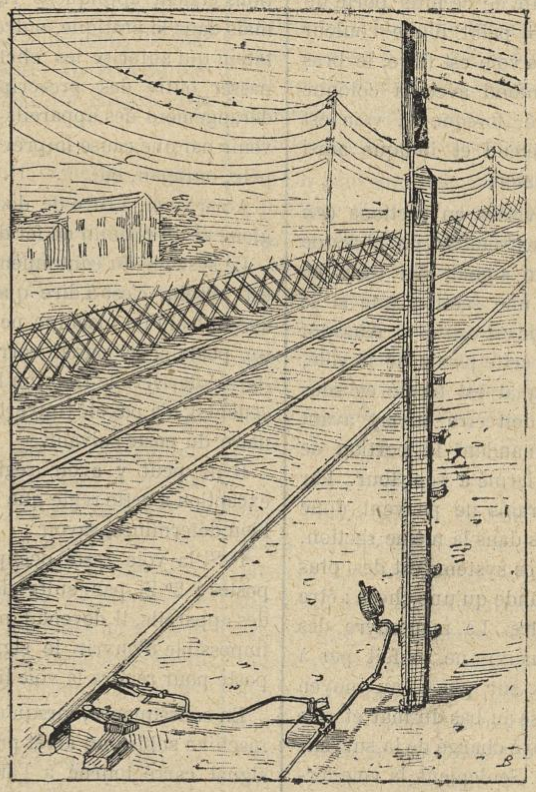


Fig. 91. — Signal ouvert.

Il semble que le terrible accident de Saint-Mandé, que tous nos lecteurs doivent avoir encore à l'esprit, ait ouvert la série d'une suite d'autres heureusement moins graves et moins meurtriers. Mais il est curieux de constater cette série d'accidents arrivés en peu de temps. Il semble que cette suite de catastrophes procède par une progression géométrique décroissante dont le premier terme et le plus élevé a été l'accident de Saint-Mandé.

Chaque fois que l'on parle de ces tristes sujets on se demande quels moyens emploient les compagnies pour assurer la

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sécurité des voyageurs sur les voies ferrées. Tout le monde voyage aujourd'hui, plus ou moins, mais enfin chacun monte en wagon plusieurs fois par an ; ce sujet intéresse donc tout le monde.

Sur les lignes de banlieue des environs de Paris, on emploie des signaux appelés *block-système*. Qu'on se représente un mât en fer quadragulaire et au sommet un bras mobile pouvant se mettre horizontalement. L'extrémité de ce bras porte un disque, et le tout est peint d'une couleur voyante. Lorsque la voie est libre, le bras est abaissé et se confond avec la colonne en fer ; au contraire, lorsque la voie est barrée, le bras s'étend et indique ainsi qu'il ne faut pas passer.

Les voies sont divisées en sections (*en blocks*) et aux extrémités de chacune d'elles se trouve un signal. Un train ne doit s'engager sur une section que si le signal qui le précède est *ouvert*. Aussitôt le train engagé sur cette partie de la voie, sur le *block*, le signal est fermé et sous aucun prétexte ne doit être ouvert avant que le signal commandant la portion de ligne suivante soit fermé à son tour. Par ce moyen, deux trains ne peuvent donc jamais être engagés dans la même section. Comme on le voit, ce système est des plus simples; il ne demande qu'une chose : être appliqué à la lettre. La manœuvre des sémaphores (signaux) ne se fait pas à l'aide de fils, mais sur place, au moyen d'une manivelle sise au bas du mât et que manœuvre l'employé chargé de la surveillance de la section. Seulement, la voie fermée, cet employé ne peut plus la rouvrir lui-même ; ce n'est que celui qui garde le signal plus haut qui peut ouvrir le signal précédent au moyen d'une communication électrique reliant les sémaphores et les rendant solidaires. Ce qui fait que l'employé, par un simple mouvement de manivelle, exécute trois mouvements simultanées : 1° La fermeture de son sémaphore protégeant la section dans laquelle le train vient de s'engager ; 2° Ouverture du signal protégeant la section précédente (celle que le train vient de quitter) ; 3° Avertissement donné au sémaphore suivant par la petite aile latérale qui se trouve en dessous du bras et qui indique l'arrivée d'un train. Tous ces mouvements sont accompagnés d'une sonnerie électrique pour avertir les employés.

Théoriquement aucun accident ne devrait jamais arriver. Oui, si les prescriptions étaient appliquées rigoureusement ; mais dans la pratique, outre la réglementation qui autorise les chefs de station à passer outre des prescriptions, il y a le dérangement des appareils qui peut survenir par une cause imprévue, orage : tempête, ouragan, etc.

Ainsi voici, à titre de document, le réglement du chemin de fer de l'Ouest.

Le système du cantonnement mécanique est absolu, c'est-à-dire que normalement aucun train ou machine ne peut franchir un poste si le signal carré de ce poste (fermé derrière le train ou la machine précédents), n'a pas été rouvert par le stationnaire du poste suivant.

Il ne peut y avoir réglementairement exception à cette règle que dans deux cas bien déterminés, savoir :

1° Si la voie reste occupée entre deux postes ; 2° Si par suite de dérangement des appareils, Il devenait momentanément impossible d'ouvrir le signal carré d'un poste pour rendre la voie libre.

En conséquence, lorsqu'un train ou une machine subira un arrêt prolongé sur un signal carré tourné à l'arrêt, le stationnaire devra, après trois minutes d'attente, charger un des agents présents de s'avancer vers le poste suivant pour se rendre compte *de visu* de la station.

Cet agent devra recevoir l'ordre de vérifier si la voie est ou n'est pas libre jusqu'au poste suivant et renseignera le stationnaire sur ce point à son retour.

S'il est constaté que la section est bien libre jusqu'au signal carré du poste suivant, le stationnaire masquera son signal

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

carré à l'aide d'une planchette peinte en blanc, enlèvera les pétards dont le signal est muni, et donnera l'ordre écrit au mécanicien de continuer sa route.

Si au contraire, il est constaté que la voie est encore occupée, le stationnaire maintiendra le train ou la machine à l'arrêt jusqu'à ce que la voie soit dégagée, à moins qu'il ne parvienne une demande de secours faite à l'arrière par le chef d'un train en détresse..

Dans ce dernier cas seulement, le stationnaire pourra autoriser un train ou une machine à pénétrer dans un canton déjà occupé.

Il devra, au préalable, remettre au mécanicien une copie de la demande de secours parvenue et lui recommander de marcher avec la plus grande prudence et de façon à pouvoir s'arrêter dans l'espace libre devant lui.

Sur cette ligne, on fait usage de signaux différents dont nous représentons la disposition par nos figures 91 et 92, ce qui nous évite une trop longue description. Par un système de leviers commandé par l'axe du signal, deux pétards viennent se poser sur la voie lorsque celle-ci est fermée ; ils se retirent lorsque le signal est ouvert. De sorte que si le mécanicien ne voyait pas le disque, les roues de la locomotive en écrasant les pétards les feraient éclater et le bruit ainsi produit ne pourrait passer inaperçu.

Dans certaines compagnies, l'emplacement est mauvais ; sur la ligne de Vincennes, par exemple, le signal se trouve placé au milieu du quai d'embarquement. Ce qui fait que le mécanicien a le signal derrière lui. Au contraire, sur la ligne de l'Ouest, le signal se trouve tout en avant du quai ; de la locomotive, on a constamment sous les yeux le signal et on sait ainsi à quoi s'en tenir sur la disposition où se trouve la voie sur laquelle on va s'engager.

Le dimanche, sur les lignes de banlieue, les trains se suivent de 5 en 5 minutes et souvent même de 3 en 3 minutes. Les prescriptions du *block-système* doivent donc être appliquées à la lettre. Il faut dans ce cas que les signaux soient rapprochés les uns des autres, ce qui existe du reste. Plus les départs sont fréquents, plus la vitesse est faible, plus la voie doit être divisée.

Enfin, dans les limites des possibilités humaines, il faut que les compagnies tiennent la main à ce que le *block système* soit appliqué dans son intégrité et que les réglements comme ceux que nous citons maintenant soient rapportés :

« On peut autoriser un deuxième train à pénétrer dans une section bloquée, mais dans les conditions suivantes : il doit s'être écoulé depuis le passage du train précédent un certain nombre de minutes qui varie de 2 à 5 ; en second lieu, le mécanicien doit marcher avec prudence, de manière à pouvoir s'arrêter complètement dans l'étendue qu'il voit libre devant lui. » (*Règlement du chemin de fer de l'Est*).

Car si on maintient de pareilles exceptions, à quoi sert un système de voies bloquées ; cela n'est plus qu'un nom tout simplement. La sécurité des voyageurs exige que cette anomalie disparaisse, et il faut espérer que les accidents de ces derniers temps contribueront plus à améliorer le système que tous les rapports et tous les articles que la presse aurait pu faire sur le sujet. On ne peut que déplorer — ce que je fais ici — qu'il faille de telles catastrophes pour donner l'éveil aux ingénieurs chargés de la voie.

Richard LEMAREYAN.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'Opium et ses dérivés

PAPAVER SOMNIFERUM

PAVOT. — OPIUM

En traitant du pavot, nous abordons une question des plus complexes.

C'est principalement d'Anatolie de de Perse et d'Égypte (Thèbes) que nous viennent ces sortes de pavot.

Le nom de leur genre est tiré d'un mot celtique : *papa*, qui signifie bouillie, car l'on prétend que l'on en mêlait les graines à la bouillie des enfants pour les endormir.

Ce végétal, qui nous fournit de belles plantes d'ornement, était très en faveur chez les anciens, ainsi que le prouve l'histoire romaine : « Sextus Tarquin, fils de « Tarquin le Superbe, accueilli par les « habitants de Gabies, auxquels il s'était « présenté comme une victime de son père, « envoya aussitôt à celui-ci des ambas- « sadeurs pour lui demander ses ordres. « Lorsque les ambassadeurs arrivèrent, « Tarquin était dans son jardin ; après les » avoir écouté, il abattit les plus hautes « têtes de pavot qui se trouvaient à sa « portée. Sextus comprit la réponse et fit « assassiner les principaux habitants de « Gabies. Bientôt cette ville tomba au pou- « voir des Romains. »

Le pavot appartient à la famille des Papavéracées. Voici les principaux caractères du papaver somniferum (Linné). Fleurs hermaphrodites régulières, deux sépales libres, caducs, quatre pétales, étamines libres, indéfinies, ovaire libre ; quatre à vingt stigmates en étoile, disposés sur un disque couronnant l'ovaire, capsule glabre, globuleuse ou oblongue, s'ouvrant ordinairement par des pores placées au-dessous du disque stigmatifère, placentas pariétaux ; graines petites, nombreuses, embryon droit, albumen charnu, oléagineux, feuilles caulinaires embrassantes, glauques, incisées ; fleurs violacées ou blanchâtres, quelquefois panachées, tige de 1m à 1m25, plante annuelle, fleurissant en juin et juillet.

Le pavot somnifère est cultivé pour ses graines contenues environ au nombre de 2,300 dans une seule capsule, d'après Linné, et qui fournissent l'huile d'œillette, nullement narcotique, et l'opium, usité en médecine.

Les anciens aussi connaissaient l'opium ; d'après Dioscoride, Erasistrate et Diagoras le condamnaient, il y a plus de deux mille ans comme vénéneux et nuisible à la vue ; c'est avec cette substance, dit-il, que Cécina, un des ancêtres de Mécène, se tua de désespoir.

En outre, plusieurs auteurs, entre autres le savant Kurt-Sprengel, pensent que le Népenthès, dont parle Homère, était de l'opium.

« Télémaque est à le cour de Ménélas, « on s'entretient des amis qui ont péri dans « la guerre de Troie, des larmes coulent « de tous les yeux ; alors Hélène, épouse « du roi et fille de Jupiter, verse dans le « vin un médicament qui dissipe le cha- « grin et la colère. Elle l'avait reçu de « l'Égyptienne Polydamna, épouse de « Thon. »

Cependant, d'autres auteurs pensent que c'est le haschisch, d'autres, et Virey en tête, parlent du bauge des Orientaux.

Les anciens connaissaient deux sortes d'opium, l'une recueillie par incisions faites aux capsules et qui est l'opium proprement dit ; l'autre, plus faible, obtenue par la contusion et l'expression des capsules, des tiges, des feuilles. et qu ils appelaient méconium. On a prétendu qu'on ne trouvait dans le commerce que cette dernière espèce ; cependant, les voyageurs s'accordent à ne parler que de la première méthode d'extraction. Quoi qu'il en soit, après chaque incision faite à la capsule, il s'écoule un suc laiteux, qui devient jaune, puis brunâtre et forme des espèces de lar-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mes concrètes. C'est l'opium en larmes, nommé affion en Perse.

Suivant le codex, l'opium officinal est celui d'Anatholie, nommé opium de Smyrne, qui arrive en France par pains de 100 à 150 grammes, enveloppés dans une feuille de pavot ; il est encore mou et contient 10 p. 0/0 de morphine ; lorsqu'il est durci à l'air, il en contient 11 ou 12.

Il s'en trouve encore une autre sorte supérieure, dite opium de Constantinople, en boules ou en gros pains, qui contient 13 à 14 p. 0/0 de morphine. On doit rejeter comme très inférieurs les opiums de Perse, d'Inde et d'Égypte.

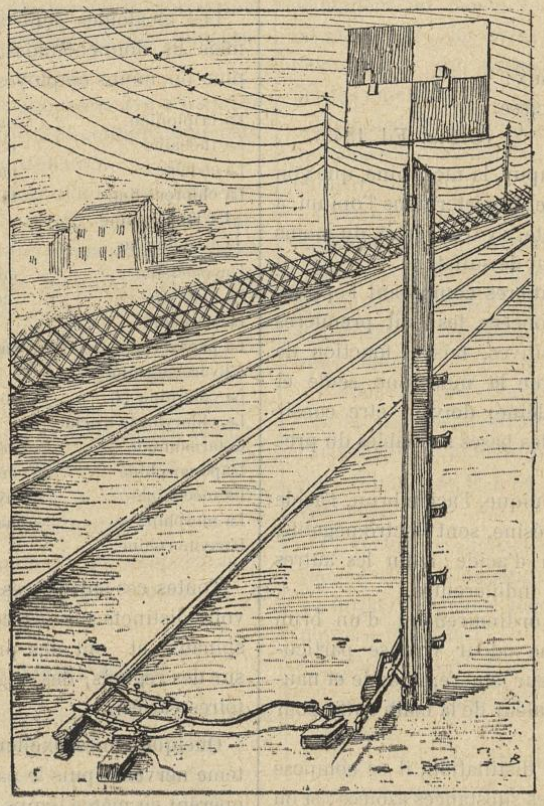


Fig. 91. — Signal ouvert.

En France, on a essayé à plusieurs reprises d'obtenir de l'opium par incision des pavots blancs et pourpres. M. Aubergier, de Clermont, a réussi à extraire en grande quantité un opium indigène, auquel il a donné le nom d'affium.

L'opium officinal est formé, d'après les travaux de Sertuerner, de Robiquet et de Pelletier, de quinze substances, savoir :

Morphine ;
Paramorphine ;
Apomorphine ;
Pseudomorphine ;
Thébaïne ;
Narcotine ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Méconine ;
Narcéine ;
Codéine ;
Acide méconique ;
Un acide brun ;
Un id. gras, analogue à l'acide oléique par ses propriétés ;
Résine azotée particulière ;
Caoutchouc ;
Gomme ;
Ligneux ;
Sulfate de chaux ;
Id. de potasse.

(Orfila. Ed. 1843).

Suivant M. Dupuy, la morphine, que l'on croit généralement exister dans l'opium à l'état de méconate, s'y trouverait, du moins en partie, à l'état de sulfate.

Parmi les matières composant l'opium, et ci-dessus énoncées, les huit premières sont électro-positives, faisant fonction de de base, quoique la morphine seule et peut-être la codéine, doivent être considérées comme des bases salifiables du premier ordre.

L'acide méconique, l'acide brun, l'acide gras et aussi la résine, sont électro-négatifs, faisant fonction d'acide ; enfin les autres substances sont indifférentes.

L'opium est ordinairement d'un brun rougeâtre, d'une odeur vireuse particulière, d'une saveur amère, chaude et nauséabonde ; la chaleur de la main suffit pour le ramollir.

Soumis à la distillation, il se compose comme toutes les substances azotées ; si on le chauffe au contact de l'air, il s'enflamme en absorbant l'oxigène de l'atmosphère. Si on le met quelque temps dans l'eau froide, il s'y dissout en partie. Le liquide, convenablement évaporé, constitue l'*extrait aqueux d'opium*. La partie insoluble dans l'eau traitée à plusieurs r prises pendant quelques minutes avec de l'alcool à 35 ou 40° Réaumur, donne un liquide rouge. Le vinaigre agit aussi sur l'opium à la température ordinaire ; il en dissout la majeure partie, se colore en rouge ou en rouge brun et acquiert des propriétés vénéneuses excessivement énergiques.

Tout à l'heure j'ai désigné les substances composant l'opium ; maintenant je vais nommer les alcaloïdes que l'on peut en retirer, avec leurs propriétés spéciales.

C'est le résumé des expériences d'un très habile observateur, B. Ott.

Les alcaloïdes sont au nombre de 16, mais ils donnent naissance à des dérivés plus ou moins employés.

La criptonine	narcotique.
La thébaïne	convulsivant.
La codéine	narcotico-convulsivant.
La chlorocodine	tétanisante.
La laudanosine	—
La laudanine	—
L'apocodéine	émétique.
La narcotine (1)	convulsivantspinal.
La narcéine	—
La papavérine	narcotico-convulsivant.
L'hydrocotarnine	—
La cotarnine (2)	soporifique.
Le chlorydrate d'acide	—
Cotarnamique (3)	convulsivant.
L'apomorphine	émétique.
La méconine	hyperesthésiante.
La morphine	narcotique.
L'oxymorphine	— doux.

Toutes ces substances exercent des pouvoirs distincts sur les centres encéphalo-spinaux et ont des propriétés électives sur des régions, des organes et des territoires variés.

Quelques-unes excitent d'abord le système nerveux, puis le paralysent ; d'autres opèrent en même temps et d'autres successivement sur l'encépale et sur la moelle.

D'accord avec le Dr Pécholier, nous disons que l'opium est un sédatif direct, primitif et constant de la sensibilité.

---

(1) La narcotine n'est pas un soporifique pour l'homme ; c'est un convulsant-spinal.

(2) La cotarnine est soporifique et paralyse — à la façon du curare — les nerfs moteurs.

(3) Le chlorhydrate d'acide cotarnamique paralyse le pneumo-gastrique ; c'est un convulsivant.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Chez les animaux, l'opium exerce surtout une action sur la moelle épinière et chez l'homme, sur le cerveau.

A dose médicinale il trouble le ventricule, il diminue toutes les secrétions, détermine l'apepsie et la dyspepsie; le sommeil qu'il procure est pesant, troublé de songes violents, le réveil est pénible; parfois il détermine de l'agitation et de l'insomnie et souvent des nausées et des vomissements.

Les enfants ont une excessive sensibilité pour l'opium et un seul centigramme peut en tuer un en peu d'heures.

Des doses toxiques d'opium déterminent la pesanteur de la tête, la constipation, l'embarras gastrique, un sommeil profond, le reserrement de la pupille et la congestion cérébrale.

Toute l'histoire pharmacologique de l'opium peut être résumée, même en y comprenant notre temps, par ces paroles du grand Hufeland et de l'illustre Wedel : « L'opium est un agent puissant, mystérieux, extraordinaire et dont les effets surpassent notre intelligence... »

« Sacra vit æanchora circumspecte agen-
« tibus est opium cymba consentis in
« manu imperiti... »

APOMORPHINE

L'apomorphine a été trouvée et étudiée en 1869 par Mathiessen et Wright. Elle provient de la décomposition de la *morphine* par l'acide chlorydrique. Elle diffère de la morphine en ce qu'il lui manque deux équivalents d'hydrogène. La morphine a pour formule C^{17} H^{19} Az O^2, tandis que l'apomorphine a C^{17} H^{17} Az O^2.

Siébert, qui l'a observée, dit que c'est une substance blanche, amorphe et pulvérulente, qui se dissout à l'état incolore dans l'eau; cependant, après quelques minutes, la dissolution prend une teinte vert émeraude. Si on laisse évaporer sur un verre, sous un microscope, une petite quantité de la liqueur aqueuse, on voit bientôt apparaître de petits cristaux qui se forment incolores, mais qui verdissent en peu de minutes. La masse est soluble dans l'alcool et il se forme, dans la dissolution concentrée, des cristaux qui verdissent promptement.

Mathiessen et Wright préparent aussi l'apomorphine au moyen de la *codéine* et obtiennent en même temps un produit intermédiaire, la *chlorocodine* qui est tétanisant et qui possède aussi des propriétés émétiques.

Plus tard, F. L. de Meyer obtint l'apomorphine en traitant la morphine par le chlorure de zinc.

L'apomorphine forme avec l'acide chlorhydrique le chlorydrate d'apomorphine.

Ch. David déclare que ce chlorhydrate est un simple vomitif. Selon lui, son action s'exercerait directement sur le centre nerveux vomitif.

« Nous pouvons conclure, déclare Ruatta, que la matière médicale a conquis, dans l'aromorphine, l'émétique le plus certain, le plus prompt et le plus puissant que l'on connaisse. »

Le Dr Verger s'en est servi très heureusement comme émétique, pour expulser un noyau de prune logé dans l'œsophage d'une petite fille.

Le Dr Jurasz s'en est servi comme expectorant dans les bronchites et les trachéites.

M.H. Lippert la propose également comme expectorant.

Ruatta la vante dans l'hystérie, où, croit-il, son utilité s'explique par la forte secousse qu'elle détermine dans les nerfs.

Le Dr S. Laura pense que dans les névropathies en général les remèdes agissent plus que jamais dynamiquement.

On peut très bien donner l'apomorphine en injection hypodermique. Toutefois, la première dose doit être très faible, un ou deux milligrammes, car on sait que trois à quatre milligrammes en injection ont donné lieu à des symptômes graves : syn-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cope (Chouppe), collapsus (Dujardin-Beaumetz), et pis encore chez des enfants faibles.

Il nous semble bien préférable d'administrer l'apomorphine par la bouche : un milligramme toutes les cinq minutes, jusqu'à effet vomitif.

GEORGES BERTE.

LES

NOUVELLES MÉTHODES

d'Observations en Astronomie

(Suite) (1)

Les opinions sont divisées quant au sens de l'évolution que marquent les séries. Sont-ce les étoiles blanches qui, par condensation, prennent la teinte orange et rouge, ou, au contraire, les étoiles colorées doivent-elles être considérées comme les plus jeunes et deviendraient-elles blanches en vieillissant ?

Cette dernière opinion a été émise par Johnstone Stoney, en 1867. Il y a une dizaine d'années, Ritter discutant, dans une série de notes, l'allure des masses gazeuses pendant la condensation, en a déduit la constitution probable pour les corps célestes. Suivant lui, la même étoile passerait deux fois par les époques orange et rouge : d'abord pendant une période comparativement courte d'augmentation de température donnant la couleur blanche à son maximum, puis une seconde fois durant une période plus prolongée de refroidissement graduel. Les deux groupes d'étoiles avec spectres à bandes correspondraient à ces différentes périodes : les jeunes étoiles seraient celles dans lesquelles l'arête la plus marquée de la bande noire est vers le bleu et les autres, relativement moins lumineuses et aussi moins nombreuses, seraient celles qui s'approcheraient de l'extinction.

Récemment, un ordre d'évolution analogue a été indiqué, basé sur l'hypothèse que nébuleuses et étoiles ne sont autre chose que le produit de collisions météoriques à différents degrés de condensation. Plus récemment encore, la diversité des spectres, des étoiles, a été considérée non plus comme indiquant des périodes différentes d'évolution, mais comme due en majeure partie à des différences de constitution.

Le peu de temps dont je dispose ne me permet pas d'entrer dans la discussion de ces théories ; je me bornerai à vous exposer rapidement et avec réserve, car le sujet est obscur, quelques considérations qui me paraissent parler en faveur des idées que j'avais émises, en 1879, sur la genèse sidérale et qui se rapprochent d'ailleurs dans leur essence de celles émises antérieurement par Vogel dans sa classification des étoiles de 1874. Les étoiles blanches, plus nombreuses, représentent le premier âge de la vie stellaire, c'est le plus persistant ; la condition solaire serait celle de la maturité, et les étoiles orange et rouge avec spectre à bandes seraient des étoiles en décadence. Du reste, cette classification doit être prise largement, et il ne faudrait pas en conclure que toutes les étoiles, quelles que soient les différences de masse et celles possibles aussi de constitution originelle, donnent une succession invariable de spectres.

Dans les spectres des étoiles blanches, les lignes métalliques obscures sont relativement assez peu nettes, quelquefois même absentes, tandis que les lignes obscures de l'hydrogène sont généralement fortes et plus ou moins larges sur un spectre continu remarquable par son éclat vers l'extrémité bleue. Pour quelques-unes de ces étoiles, les lignes de l'hydrogène et quelques autres sont brillantes et quelquefois variables.

Comme la prédominance des lignes de l'hydrogène, obscures ou brillantes, est caractéristique des étoiles blanches et diminue graduellement en même temps que les autres lignes surviennent et s'accroissent, nous sommes fondés à considérer ce phénomène comme résultant de conditions qui se produisent naturellement pendant le cours de la vie des étoiles, et non comme le résultat d'une constitution originelle.

Pour donner un fort spectre d'absorbtion, une substance doit être à la température particulière pour laquelle elle atteint son ma

(1) Voir n° 50.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ximum d'absortion ; il faut de plus, que cette température soit suffisamment supérieure à celle de la région postérieure d'où vient la lumière. Considérant donc la haute température à laquelle doit être porté l'hydrogène pour donner son émission caractéristique, nous sommes en droit, semble-t-il, d'attribuer la faiblesse relative ou l'absence des autres lignes, non à la pauvreté des vapeurs métalliques, mais plutôt à ce que leur température par rapport à celle des substances situées en arrière est telle, qu'elles ne paraissent que faiblement ou pas du tout. Un pareil état de choses doit se trouver, à mon sens, dans les conditions antérérieures à l'âge solaire. Un refroidissement considérable du soleil donnerait probablement lieu à des spectres à bandes dus aux molécules plus complexes qui peuvent se former près des points de condensation des vapeurs.

En général, le soleil et les étoiles sont considérés comme formés de vapeurs incandescentes environnées d'une photosphère où la condensation se produit, la température de la couche photosphérique, d'où émane la plus grande partie des radiations, étant constamment entretenue par l'apport de nouvelles matières chaudes.

A la surface, les courants seraient violents et produiraient uue commotion considérable grâce à laquelle les différents gaz seraient mélangés, et qui ne permettrait pas les inégalités de proportions à différents niveaux qu'entraineraient autrement les différences de densités des vapeurs. Quant aux conditions de la photosphère radiante et des gaz au-dessus de celle-ci, conditions dont dépend le caractère du spectre de l'étoile, elles seraient déterminées non seulement par la température, mais aussi par la force de gravitation dans ces régions. cette force dépendant de la masse des étoiles et de leur degré de condensation, et s'exagérant au fur et à mesure des progrès de la condensation.

Dans le cas du soleil, la force de gravitation a déjà une intensité telle à la surface, que la décroissance de densité des gaz doit être extrêmement rapide. Dans l'espace de quelques milles, cette densité doit passer de la pression atmosphérique à une valeur infinitésimale, de sorte que, si elle est due uniquement à l'expansion, la température à la surface doit présenter aussi une gradiation extrêmement rapide. Pourtant ici les gaz sont soumis à l'énergique rayonnement du soleil et devraient, quoique complètement transparents retenir de la chaleur, surtout si quelques particules solides ou liquides, s'y trouvent mêlées, soit par suite de la condensation, soit amenées par les courants.

Il résulte de ces circonstances que, pour une très petite étendue de l'espace à la surface du soleil, tous les corps qui nous sont connus se trouvent dans un état tel que la densité du gaz ne permet plus de donner un spectre visible.

WILLIAM HUGGINS.

(*A suivre*).

40 KILOGRAMMES DE CHARBON

Pour 1 kilogramme de Raisin

La proportion de la houille au raisin! N'est-ce pas là une de ces stupéfiantes formules de la Science moderne, en même temps qu'un des traits les plus caractéristiques de notre siècle ? Avec quel ironique mépris les agronomes d'il y a quarante ans n'auraient-ils pas condamné une telle affirmation ! Quel accueil un congrès agricole aurait fait à une méthode d'horticulture fondée sur des formules chimiques et même quelle société savante aurait osé risquer sa réputation en prêtant son attention à celui qui serait venu lui dire : « J'ai établi par de nombreuses analyses les poids carbonne, d'hydrogène, d'oxygène et d'azote qu'il faut fournir à une plante pour obtenir le maximum de rendement ; j'ai déterminé le nombre de calories (1) nécessaires à la maturation d'un fruit ou à l'épanouissement d'une fleur. Terroirs et climats ne sont donc plus que de vains mots dénués de signification

(1) La calorie est la quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1 degré la température de 1 gramme d'eau ; cette quantité sert d'unité de mesure en calorimétrie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour ma nouvelle méthode d'horticulture ; caprices des saisons, orages, grêles, pluies et gelées sont réduits à d'antiques épouvantails dont nous ne pouvons que rire. Le terroir je le remplace par les engrais, le soleil par le charbon. La culture n'est plus que l'application de quelques règles d'arithmétique à déduire de l'observation. Je suis maître des saisons, je règle la température à mon gré et des lors je puis produire des fruits et des fleurs aussi sûrement qu'un chimiste détermine à son gré les réactions dans son creuset. Enfin cette culture n'est pas une curiosité scientifique ; j'affirme que c'est une pratique rémunératrice. »

Aujourd'hui nous mangeons des pêches en avril ; le *black Alicante*, *Mrs Princes black muscat* mûrissent en janvier ; le bananier et l'ananas croissent dans nos pays et le lilas dans nos serres porte des fleurs *blanches* en plein hiver.

Il faut pourtant reconnaître que les débuts de la culture artificielle, ou pour mieux dire de la culture scientifique, furent peu encourageants. M. de Goes, un des plus éminents horticulteurs de Belgique, qui eut d'ailleurs le mérite d'inaugurer cette nouvelle culture, vendait son raisin 50 francs le kilogramme, mais les perfectionnements apportés ont permis aux producteurs de baisser progressivement leurs prix l'hiver dernier ; de janvier à mai le prix du raisin à varié de 5 à 6 francs le kilogramme.

Malgré les progrès considérables qu'a faits la culture artificielle, il reste encore bien des difficultés à vaincre ; le nombre des plantes soumises à cette culture doit être étendu de plus en plus ; en réalité il n'y a guère que neuf plantes qui soient régulièrement cultivées pour leurs fruits ou leur tige.

Ce sont : tout d'abord la vigne avec ses nombreuses variétés, puis le pêcher, le bananier, l'ananas, l'épinard, le fraisier, l'asperge, la tomate et le chou-fleur. Quant aux fleurs, leur nombre est presque illimité, car, à peu d'exceptions près, toutes se plient admirablement à la culture en serres. Cependant, parmi les espèces le plus fréquemment cultivées, nous pouvons citer les roses, les chrysanthèmes, les tulipes, les lilas, les œillets et les violettes. Pour les fruits, on a essuyé quelques échecs : le cerisier, le pommier et le poirier se sont montrés réfractaires à toute tentative de culture artificielle. Peut-être une étude plus précise des conditions de développement de ces espèces permettra-t-elle de les soumettre avec succès aux nouvelles méthodes.

* * *

Il ne faudrait pas croire que les frais d'établissement des serres soient tels que beaucoup d'industriels hésitent à engager les fonds nécessaires. Les dépenses qu'entraine l'établissement d'une *forcerie*, suivant l'expression belge, ou d'une *vinerie* ou *grapperie*, suivant l'expression anglaise, sont bien inférieures à ce que l'on peut imaginer ; d'ailleurs depuis plusieurs années l'industrie peut construire les serres avec une économie de 30 pour 100 sur les anciens prix. En Belgique, des forceries importantes n'ont pas exigé une mise de fonds supérieure à 100,000 francs, et de telles exploitations n'exigent que six ouvriers environ. Quant au charbon, la quantité, comme nous le savons, n'est pas très considérable, et d'ailleurs la plupart des forceries sont établies dans le nord, où le combustible est à bas prix.

La culture du raisin est de beaucoup la plus importante, comme le témoignent d'ailleurs les importations belges en France, qui de 2,884,993 francs en 1870 se sont élevées successivement à 6,480,623 francs en 1880 et 9,228,769 francs en 1887. Les vineries sont aujourd'hui nombreuses en Angleterre, à Jersey et en Belgique. Hoylaert seul renferme plus de *cinq cents* forceries, et c'est dans cette ville que sont établies les serres des frères Sohie qui, il y a un an, couvraient déjà plus de vingt hectares. Cette exploitation est une des plus considérables qui existent et nous ne saurions mieux faire pour donner une idée de son importance que de rappeler que le chauffage ces serres exige *dix huit cents* wagons de houille et qu'une scierie à vapeur annexée à l'établissement ne cesse de fabriquer les boites nécessaires à l'emballage des raisins.

Les variétés cultivées sont aujourd'hui nombreuses et appartiennent aux plants à raisins noirs. Parmi les premiers un des plus appréciés est le *chasselas de Fontainebleau*, qui donne d'excellents produits en forcerie ; puis viennent le *Royal Vine yard* le *Golden Champion*, le *Muscat* et bien d'autres qu'il se-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rait fastidieux d'énumérer. Les plants à raisin noir donnent des fruits peut-être moins fins, mais passent pour les plus belles pièces d'apparat que l'on connaisse : tels sont le *Gros Colman* et le *Gros Guillaume-Robert*, dont les grappes pèsent plusieurs kilogrammes.

Il y a trois vendanges par an dans les forceries : en janvier, en mars et en juin. La seconde récolte est de beaucoup la plus importante; la première, quoique très rémunératrice, est cependant peu pratiquée, à cause des difficultes qu'il faut vaincre. Généralement on préfère pour la récolte de janvier recourir à la *culture retardée*, pour laquelle on fait usage de serres spéciales à panneaux mobiles que l'on tient fermés jusqu'à la formation du fruit et que l'on referme dès octobre. La seule condition de réussite est de maintenir une sécheresse absolue au moyen de ventilateurs et d'un peu de feu.

Nous ferons remarquer ici que les fameux chasselas de Fontainebleau, qui en réalité sont cultivés dans un petit village voisin, à Thomery, ne sont pas toujours soumis à la culture artificielle. Ils sont souvent cultivés à l'air libre; mais conservés pendant plusieurs mois grâce à une méthode des plus efficaces. A ce propos nous n'avons qu'à décrire l'exploitation de la maison *Salomon*,, célèbre par l'excellence de ses produits. Le raisin est coupé avec un long sarment dont l'extrémité plonge dans un vase renfermant de l'eau et un morceau de charbon. Ainsi préparé, on place le raisin dans des chambres à cloisons épaisses, renfermées dans une commune enceinte de façon que la température y demeure constante. L'humidité produite par l'évaporation de l'eau des locaux ainsi que par la transpiration des plantes déterminerait à la longue la pourriture des produits, mais elle est absorbée au fur et à mesure de sa production au moyen de chaux, et des ouvriers veillent constamment à enlever les grains gâtés. C'est de cette façon que la maison Salomon peut actuellement livrer à un prix largement rémunérateur puisqu'il n'est jamais inférieur à 2 francs le kilogramme) plusieurs tonnes de raisins dont les grains sent encore verts et turgides même au mois de janvier.

Sans avoir l'importance de la culture de la vigne, la culture du pécher est néanmoins de plus en plus pratiquée, malgré des difficultés considérables inhérentes à la distribution du calorique au moment de la formation des fruits : si à ce moment la température dépasse 42° C. le fruit tombe. Si nombreux que soient les soins que réclame la pêche, sa culture néanmoins ne fera que s'étendre à cause de ses avantages : une pêche FORCÉE se vend de 1 à 3 francs. En général tous les produits des *forceries* sont d'une vente assez rémunératrice pour avoir engagé les frères Rochford à tenter aux portes même de Londres la culture des bananes, des ananas et des cédrats. Ces horticulteurs ont obtenu des résultats merveilleux et c'est à eux que les gourmets londoniens doivent de manger des fruits exotiques dans toute leur fraîcheur.

* * *

On s'étonne certainement de la faible part pour laquelle la France contribue tout entière à la production des fruits de forcerie ; cette situation est des plus regrettable, car l'importation des fruits frais va sans cesse croissant avec une rapidité véritablement inquiétante. L'étranger qui nous expédiait en 1877, 6,288,515 kilogrammes de fruits, nous en fournit maintenant 9,198,229 kilog.

Certes, il est bien certain que dans notre pays la culture artificielle pourrait devenir matière à d'amples bénéfices, mais malheureusement une situation douanière des plu iniques paralyse toute tentative de nous sous traire à l'importation étrangère : le raisin belge pénètre en franchise dans notre pays tandis que pour pénétrer en Belgique le raisin français doit acquitter des droits considérables.

Tant que durera un tel état de choses, on reculera toujours en France devant les premières dépenses que sembleront fatalement rendre inutiles les avantages dont jouit la concurrence belge; mais, le jour où nos gouvernants voudront prendre en main la cause d'une industrie si rémunératrice et obtenir pour elle le droit à l'existence, c'est-à-dire l'égalité douanière, nul doute alors qu'ils n'aient ainsi ouvert un débouché important à l'activité de nos concitoyens, qui trouveront dans cette exploitation de nombreuses occasions d'utiliser les qualités d'intelligence et d'initiative qui nous ont assuré le premier rang dans la plupart des industries scientifiques.

A. DEBROLES.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tribune des Inventeurs

TÉLÉMÈTRE du colonel Quinemant

L'appréciation d'une distance exige deux observations qui ont pour but de déterminer les extrémités de la base à mesurer.

Le télémètre dont nous nous occupons aujourd'hui est fort simple et son maniement des plus faciles.

L'instrument se compose de trois miroirs, deux petits et un grand : les deux premiers dans une des faces du médaillon, le troisième dans l'autre face. Un ressort intérieur maintient le médaillon soit fermé, soit ouvert à un angle constant pendant les opérations.

C'est un appareil télémétrique basé sur le principe de la double réflexion, qui permet de résoudre un triangle isocèle dont il donne les angles à la base. Le produit de cette base mesurée sur le terrain par le coefficient de l'instrument donne la longueur de l'un des côtés du triangle ou la distance cherchée.

Les coefficients sont : 10 et 20 pour les levés et les petites distances; 30, 40 et 50 pour les distances de tir, et 100 pour les grandes distances, les reconnaissances, etc. Le chiffre des dizaines du coefficient est gravé sur la base de l'anneau.

Pour trouver le champ de l'instrument, il suffit d'apercevoir la moitié du miroir tourné vers le corps.

Les images des objets doivent être vues droites et d'aplomb telles qu'elles apparaissent sur le terrain. L'on voit généralement deux images du but, l'une dans le miroir

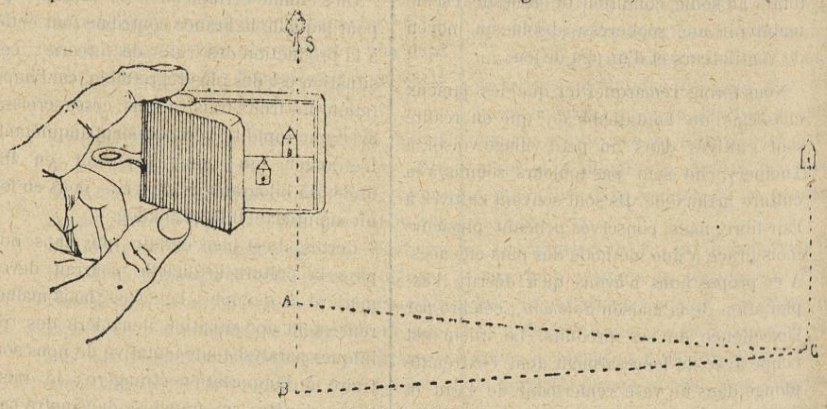


Fig. 93. Le Télémètre.

supérieur, l'autre dans le miroir inférieur.

On ne doit s'occuper que d'une seule, celle qui apparaît dans le miroir que l'on considère.

Pour opérer il faut :

1° Faire face dans une direction S perpendiculaire à la direction du but C, qui est laissé sur la droite ;

2° Placer l'instrument ouvert, tenu comme l'indique la figure, à hauteur et près de l'œil, et chercher dans le miroir supérieur l'image du but ;

3° Amener cette image près du bord supérieur, en abaissant légèrement l'instrument, et chercher en avant, en regardant par dessus, un repère S placé sur sa direction ;

4° Amener la coïncidence de l'image et du repère en se déplaçant à droite ou à gauche, en avant ou en arrière.

L'on a alors la première station A, qu'il faut marquer avec soin.

5° Retourner l'instrument sens dessus dessous sans se déplacer et chercher dans le nouveau miroir supérieur l'image du but ;

6° Avancer ou reculer, en se tenant exactement sur la direction du repère, suivant que l'image du but se trouve à droite ou à gauche du repère ;

7° Lorsque le repère et l'image du but coïncident de nouveau, s'arrêter ; l'on a la deuxième station B ;

8° Mesurer l'intervalle AB qui sépare les deux stations, multiplier le nombre trouvé par le coefficient de l'instrument ; le produit donne la distance cherchée :

Soit : AB = 28 mètres.
coeff. = 50 —
28 × 50 = 1,400 mètres.

Comme on le voit, l'opération est facile et n'exige en somme aucunes connaissances spéciales.

Louis DERIVIÈRE.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RÉCRÉATION SCIENTIFIQUE

Couper une bouteille avec une ficelle (1)

Coller d'abord deux bourrelets de papier de chaque côté de l'endroit où vous désirez couper votre bouteille. Ces bourrelets seront obtenus en collant successivement des bandes superposées, de façon à laisser entre eux une gorge, dans laquelle vous enroulerez une ficelle en ne lui faisant faire qu'un seul tour. Vous saisirez les deux extrémités de la ficelle, une dans chaque main, et alors il vous faudra imprimer un vif mouvement de va-et-vient à la ficelle, qui, par la suite, chauffera fortement, par friction, la paroi du verre. Quand vous supposerez que le verre est assez chaud, plongez la bouteille dans de l'eau froide

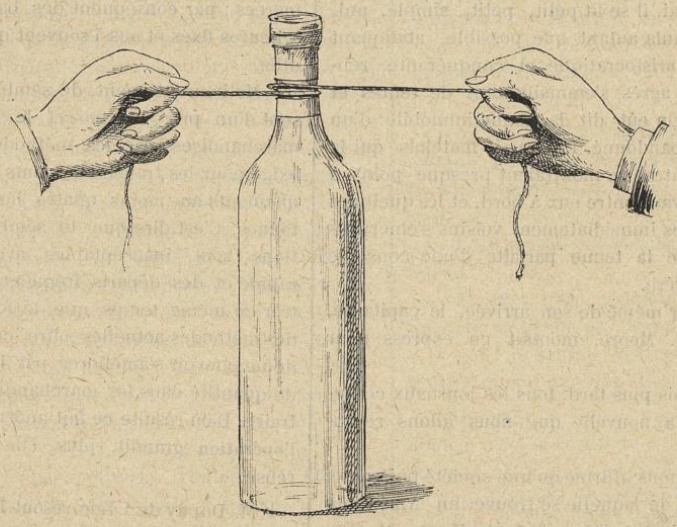


Fig. 91 — La Bouteille coupée.

que vous aurez mise à votre portée, et à l'endroit où vous avez exercé la friction le verre se coupera net. Suivant que le verre est plus ou moins épais, il faut dégager plus ou moins de chaleur. Ce procédé est infaillible.

Il y a encore un moyen d'obtenir le résultat cherché. C'est, une fois la chaleur obtenue, de faire glisser quelques gouttes d'eau le long de la ficelle. Il faut dans ce cas s'arranger pour que la ficelle soit bien humectée. La cassure est aussi nette que par le premier procédé.

PAUL HISARD.

(1) AVIS. — *Les lecteurs qui nous communiqueront une expérience* INÉDITE *de science amusante facile à exécuter à l'aide d'objets usuels auront droit à un* ABONNEMENT GRATUIT DE SIX MOIS.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VARIÉTÉS SCIENTIFIQUES

SOUS LES EAUX

Suite (1).

XII. — LE TRAITRE.

Quelque semaines après, le *Faragus* entrait à toute vapeur dans le port de Calais. Une fois à quai, il se fit petit, petit, simple, uni, se dissimula autant que possible, abdiquant sa mine aristocratique et conquérante, rentrant ses agrès, s'emmaillottant de tentes et d'abris. On eût dit la coque immobile d'un navire abandonné. Les rares matelots qui la montaient ne se montraient presque point à terre, vivant entre eux à bord, et les quelques équipages immédiatement voisins s'émerveillaient de la tenue parfaite d'une consigne aussi sévère.

Le jour même de son arrivée, le capitaine, sir A.-A. Moore, montait en express pour Paris...

Un mois plus tard, tous les journaux contenaient la nouvelle que nous allons reproduire :

« On nous affirme qu'une société puissante, à la tête de laquelle se trouve un Américain immensément riche, sir A.-A. Moore, M. Dupuy de Lôme, l'illustre ingénieur transformateur de nos flottes et plusieurs amiraux et commodores, est en instance auprès du gouvernement français pour obtenir l'autorisation de fonder, près de Calais, un port spécial, sorte de gare maritime, point de départ d'un service de bacs gigantesques, emportant des trains entiers de chemin de fer.

« En attendant que l'art de l'ingénieur ait résolu le problème du passage direct dessus ou dessous le pas de Calais, le transport est, dans son état actuel, indigne des deux grandes nations commerciales qu'il réunit. Nos steamers ordinaires, pour marchandises ou voyageurs, à capacité si restreinte, à départs assujettis aux heures de marée, ne répondent plus aux besoins des peuples ; il faudrait d'énormes paquebots à capacité variable, permettant de faire un service indépendant des marées ; par conséquent des bateaux partant à heures fixes et aussi souvent qu'on le jugera utile.

« Malheureuèement, de semblables navires sont d'un prix énorme et le transport des marchandises, par les méthodes ordinaires, exige pour les transbordements et les débarquements au moins quatre heures par 130 tonnes. C'est dire que de semblables conditions sont inacceptables avec un service rapide et des départs fréquents ; c'est montrer en même temps que le fonctionnement des méthodes actuelles offre ce désavantage de ne pouvoir s'améliorer par l'augmentation de quantité dans les marchandises ; au contraire. D'où résulte ce fait anormal que, plus l'opération grandit, plus elle devient onéreuse.

« M. Dupuy de Lôme résout le problème en embarquant le train tout entier du chemin de fer en six minutes, voyageurs, marchandises, wagons et tout !

« Comme point d'attache, Douvres offre une rade profonde et bien abritée, où les travaux seront faciles. Calais, ou tel point voisin sur la côte de France, devra recevoir une gare maritime qu'il faut créer, pour parer à la faible profondeur de la mer et assurer le service à toute heure de marée.

« Ce sera un îlot situé à 1,500 mètres des jetées, assez loin pour que les courants entretiennent une profondeur d'eau convenable entre lui et la terre ferme. Cet îlot sera formé de deux arcs de cercle accolés par leur corde commune, dont la longueur est de 900 mètres. Cette corde est dirigée de l'est à l'ouest, par conséquent presque parallèle au rivage ; l'îlot,

(1) Voir depuis le n° 6.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

semblable à un grand navire échoué et pointu des deux bouts, présente ses deux pointes aux grands courants et les divise sans effort ni réaction. Le côté du large sera en outre défendu par une jetée très solide en maçonnerie, et cette jetée servira tout à la fois à la défense du bassin et à la circulation des trains, qui y arriveront par l'extrémité est, sur un pont métallique.

« Du côté de la terre, une jetée moins forte protège contre le ressac le bassin intérieur. C'est dans cette seconde jetée et vers son extrémité ouest que s'ouvre l'entrée, large de 80 mètres ; la surface intérieure du bassin est de 18 hectares, et sa profondeur 5 mètres par les plus basses marées. Le train parcourt donc la jetée du large jusqu'à son extrémité ouest ; puis s'aiguille sur une rampe intérieure de 9 millimètres de pente, aboutissant successivement à trois embarcadères situés à des hauteurs différentes correspondant aux diverses hauteurs de marées. C'est à ces embarcadères que les bacs viendront présenter leur arrière. Or, la hauteur de chacun de ces embarcadères est calculée de telle sorte que, pour la période de marée qu'il dessert, le pont du bac se présentera tantôt au-dessous, tantôt au niveau, tantôt au-dessus de la charnière du pont-levis qui joindra le bac à l'embarcadère. Or, ce pont-levis ayant 30 mètres de long, la pente de son tablier, dans un sens ou dans l'autre, ne sera jamais plus grande que 4 centimètres par mètre (1). D'ailleurs la locomotive étant un poids inutile à transporter, elle ne quittera point le quai. Elle tirera ou poussera le train à embarquer par l'intermédiaire de quatre wagons vides, formant, entre le train et elle une sorte de chaine entre-croisée de halage, maniable et d'un faible poids.

« Les bacs, à roues et à palettes articulées, mus par une machine de 800 chevaux nominaux, ont 135 mètres de long, 11m,20 de largeur et tireront 3m,50 d'eau. Ils doivent réaliser, en calme, une vitesse de 18 milles nautiques, et faire la traversée en soixante et dix minutes par beau temps, une heure et demie dans les circonstances les plus défavorables. Une fois à l'embarcadère, une porte pratiquée à leur arrière s'ouvre, et ils reçoivent un train de dix-sept à vingt wagons, selon qu'il est composé de voitures à voyageurs ou de wagons de marchandises. Ce train, abrité dans le vaste entrepont et fixé instantanément aux rails, est entouré de salons, buffets, water-closets, etc., etc.

« On pourrait craindre que, par une mer souvent houleuse, un navire, chargé au-dessus de son plan de flottaison d'un poids aussi considérable, ne roulât d'une manière insupportable. Or, dans les navires cuirassés, mâtés et chargés d'une puissante artillerie, l'élévation du poids est bien autre chose, et l'on sait que les constructions de l'habile ingénieur, notamment les frégates cuirassées le *Solférino* et le *Magenta*, se sont montrés, au point de vue du roulis et du tangage, de parfaits navires de mer, etc., etc. »

. . . . . .

Ce fut un coup de foudre pour les Murphy, lorsque cette nouvelle parvint à la maison de Red-Lion-court. Les cinq frères étaient réunis.

— C'est Anson ! Je l'avais bien dit, s'écria James.

— En effet, frère, répondit le docteur Edward, tu ne t'étais pas trompé.

— Non ! je sentais instinctivement que ce traitre tramait quelque chose...

Maintenant, au moins, nous n'avons plus de doutes, c'est la certitude... Il va nous devancer par cette idée de *bacs à wagons*. Il prend en quelque sorte possession de notre détroit. Le voilà sur notre lieu d'études préférées... malédiction !...

— Bah ! que nous font les projets du traitre ? s'écria Richard en se levant ; marchons notre chemin quand même. Puisqu'il choisit le dessus, prenons le dessous ! A l'œuvre, frères ! Ne perdons pas un jour, pas une heure. Partons pour Douvres, et commençons nos investigations sur le fond même de la mer... C'est là, et là seulement, que nous trouverons la solution définitive du problème.

H. DE LA BLANCHÈRE.

(A suivre).

(1) En effet, chacun des embarcadères n'a à racheter que le tiers de la dénivellation maxima, qui est de 7 m. 29, soit donc 9 m. 49.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Rôle de la Chimie et de la Physiologie

EN AGRONOMIE

(Suite). (1)

Le mécanisme de la transformation de la matière azotée du sol en matières assimilables, notamment en nitrates, n'est connu que depuis une quinzaine d'années ; il ne l'a été qu'à la suite de grandes découvertes de M. Pasteur, démontrant que la matière organique résiste longtemps aux agents atmosphériques, à l'oxygène de l'air humide, tant que son action n'est pas favorisée par le microrganisme dont il a dévoilé la puissance parfois bienfaisante, souvent redoutable.

La terre arable renferme une multitude de ferments ; c'est sous l'action de l'un d'eux que la plupart du temps la matière organique azotée dégage de l'ammoniaque, celle-ci, à son tour, est brûlée par un autre ferment figuré, dont en 1877, MM. Schlœsing et Muntz ont découvert les fonctions. Ils ont montré, dès cette époque, qu'une faible élévation de température suffit à détruire le ferment nitrique, que la vapeur de chloroforme l'endort, tellement qu'une terre chauffée ou chloroformée cesse de produire des nitrates, mais retrouve ses qualités premières quand les vapeurs de chloroforme disparaissent on qu'elle est ensemencée d'une terre non chauffée.

Cetie découverte a précisé les notions assez confuses que nous avions sur la fertilité ; aujourd'hui, une terre fertile nous apparait non seulement comme un support pour la plante qui doit y trouver un magasin bien garni, des aliments minéraux, phosphates, sels de potasse, de chaux et de magnésie, nécessaire aux végétaux, mais surtout comme un *milieu de culture* du ferment nitrique.

Or, ce ferment ne fonctionne qn'à certaines conditions ; il lui faut de l'air, de l'humidité, une base comme la chaux pour saturer l'acide azotique qu'il produit. Il lui faut de l'air ; de là la nécessité de diviser le sol par la charrue, de briser les grosses mottes qu'elle soulève, par les herses, de les écraser par les rouleaux, de façon que la terre soit ameublie et que l'air la pénètre. Il ne la pénètre qu'autant qu'elle n'est pas, pendant l'hiver, gorgée d'eau ; de là la nécessité du drainage des terres fortes. Le ferment nitrique enfin ne fonctionne que dans un sol humide ; dans une terre sèche il sèche son travail ; de là les avantages des irrigations dans les pays du soleil. Vous leur avez consacré tous vos soins, vous y avez employé d'illustres ingénieurs et, depuis Craponne jusqu'à Montricher, leurs travaux toujours continués, ont fait de la Provence le pays classique de l'emploi des eaux.

La nitrification active du sol est la condition même des grandes récoltes ; mais cette nitrification, source de prospérité quand elle se produit en temps utile, au moment où le sol est couvert de plantes qui se saisissent des nitrates aussitôt qu'ils sont formés, occasionne au contraire à l'automne, quand la terre est dégarnie, des pertes sensibles : les nitrates sont solubles, ils ne séjournent pas dans le sol, sont aisément entraînés par les eaux et perdus.

A l'arrière saison, après la moisson, ces pertes représentent souvent plus d'azote qu'une fumure moyenne ; aussi est-il avantageux, pour les éviter, de semer, aussitôt que le blé ou l'avoine sont abattus, une graine à évolution rapide, destinée à fournir une plante qui sera enfouie par les grands labours d'hiver. Cette culture dérobée recueille tous les nitrates formés, s'en nourrit, en élabore de la matière organique, qui persiste dans le sol pendant toute la mauvaise saison et ne commence à se décomposer qu'au moment où, au printemps, la température se relève ; mais, à cette époque, les semailles sont faites, le jeunes plantes levées, prêtes à profiter des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nitrates que produira cette décomposition.

Si les engrais azotés sont la condition même de l'existence de certaines plantes, notamment des céréales ou des betteraves — tellement que, lorsqu'on opère dans un sol stérile, on voit la récolte croître régulièrement avec la dose de nitrate distribuée — les légumineuses ne les utilisent que très faiblement et, chose curieuse, non seulement ces plantes très chargées de matières azotées qui leur donnent des qualités nutritives remarquables n'épuisent pas le sol qui les a portées, mais l'enrichissent au contraire ; aussi ont-elles été désignées sous le nom de *plantes améliorantes*.

Ces propriétés singulières, tellement évidentes qu'elles ont été signalées déjà dans l'antiquité, ont posé aux agronomes un problème resté longtemps sans solution.

Dès 1850, un des professeurs du Muséum, dont le nom est justement célèbre. M. Georges Ville, avait reconnu que certaines plantes sont susceptibles de fixer l'azote atmosphérique ; ses expériences, toutefois, étaient irrégulières, réussissant, échouant sans qu'on sût à quelles cause attribuer les échecs ou les succès. Boussingault, MM. Lawes et Gilbert avaient essayé en vain de répéter les essais de M. Georges Ville, et l'opinion qu'il défendait avec ténacité était presque abandonnée, quand, en 1884, M. Berthelot découvrit que des sols pauvres en matières azotées s'enrichissent en azote par une simple exposition à l'air tant qu'ils n'ont pas été stérilisés par l'action du feu ; d'où l'idée que la fixation de l'azote serait due à l'action d'un microrganisme.

Cette mémorable découverte, même appuyée par le grand nom de son auteur, ne fut pas acceptée sans hésitation. L'azote est tellement inerte, indifférent, il faut le soumettre à des actions si énergiques pour n'en engager que des traces en combinaison, que l'étonnement était profond de le voir obéir à un microrganisme quand il résiste aux forces puissantes que nous mettons en jeu dans le laboratoire. On était donc encore quelque peu indécis, quand nous arriva d'Allemagne la nouvelle que MM. Hellriegel et Wilfarth venaient de trouver dans l'étude des légumineuses la justification des opinions toujours soutenues par M. Georges Ville, en même temps qu'un solide appui aux idées de M. Berthelot.

Lorsqu'on arrache avec précaution les racines du trèfle, de la luzerne, des pois, des haricots, des lupins, on y découvre aisément de petits tubercules irrégulièrement distribués. Si l'on écrase un de ces tubercules sur une lamelle de verre pour l'examiner au microscope, on voit apparaître de nombreux organismes mobiles, des bactéries, qui sont l'agent actif de la fixation de l'azote atmosphérique.

Si, en effet, on cultive des légumineuses dans un sol privé de germes vivants et simplement additionné de matières minérales, elles y végètent misérablement et leurs racines sont dépourvues de nodosités ; mais tout change comme par enchantement si on arrose ce sol stérile avec de l'eau dans laquelle on a délayé de la terre qui a porté des légumineuses ; cette eau renferme des germes qui se développent sur les racines, provoquent la formation des nodosités, leur peuplement, et la plante devient vigoureuse, se couvre de fleurs, puis de fruits, comme si, au lieu d'être enracinée dans un sol stérile, elle végétait sur une terre fertile.

L'eau de lavage qui a déterminé cette transformation ne l'a produite que grâce aux organismes qu'elle renfermait, car si on la fait bouillir, elle perd toute vertu. Au reste, M. Bréal a donné au Muséum, il y a deux ans, une preuve décisive de l'intervention des microrganismes dans la fixation de l'azote par les légumineuses. Pour réaliser sa remarquable expérience, il emprunte aux médecins le mode opératoire qu'ils suivent dans la vaccination : il pique, avec une aiguille, une nodosité bien formée sur une racine de luzerne et trans-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

porte sur une racine encore indemne les germes qu'il a empruntés au tubercule piqué ; cette inoculation réussit merveilleusement ; la plante ainsi traitée acquiert un développement normal, tandis qu'un pied voisin, issu d'une graine semblable à celle qui a donné la plante vigoureuse, mais qui n'a pas reçu les bactéries fixatrices d'azote, reste chétif et finit par mourir sans avoir, comme son voisin inoculé, emprunté à l'air une notable quantité d'azote.

Il semblait qu'on pût déduire avec certitude de ces expériences que l'azote atmosphérique était bien l'origine des matières azotées des légumineuses inoculées. Pour qu'aucnn doute ne fût plus possible, il restait toutefois une dernière expérience à réaliser : il fallait, non seulement voir l'azote augmenter dans les végétaux étudiés, il fallait en outre le voir disparaître d'une atmosphère confinée dans laquelle ils étaient maintenus.

P.-P. Dehéran,
de l'Institut.

(*A suivre*)

Recettes et Procédés utiles

ENCRE POUR MARQUER LES PAQUETS

Voici une recette pour fabriquer de l'encre à marquer les paquets. On prend :

Laque en feuilles.	65	grammes
Borax.	65	—
Gomme arabique.	65	—
Eau	750	—

Pour colorer cette encre on prend soit du rouge de Venise ou du noir de fumée. Pour la préparer on fait cuire dans l'eau la laque et le borax jusqu'à dissolution complète; on ajoute la gomme arabique et on place le récipient loin du feu. Quand le tout est froid, on met 750 grammes d'eau et on ajoute la substance pour donner la couleur jusqu'à consistance suffisante. Cette préparation doit être conservée dans du verre ou dans de la faïence.

ENCRE A TAMPON

Mélanger à chaud :

Eau.	75	parties en poids
Sirop de sucre. . .	4	—
Glycérine	7	—
Couleur d'aniline	15	—

Pour empêcher l'aniline de se précipiter au fond du vase et pour qu'elle se dissolve parfaitement, il faut ajouter la couleur seulement lorsque l'eau mélangée à la glycérine et au sirop est en ébullition.

RECETTE POUR RENDRE AUX VIEILLES NOIX LEUR SAVEUR

Pour faire reprendre aux vieilles noix l'aspect et le goût qu'elles avaient étant fraîches, on les met dans un baquet dans lequel on verse de l'eau bouillante et salée. On les retire quand l'eau est froide.

CIMENT POUR TUBES DE VERRE ET CUIVRE

Vous délayez dans de l'huile bien fine du plâtre en poudre impalpable ; lorsque la pâte est bien liée et qu'elle commence à devenir assez épaisse, vous y ajoutez du blanc d'œuf, dans les proportions de 100 grammes de blanc d'œuf pour 50 grammes d'huile. Pour éviter la mousse que produirait le blanc d'œuf battu, vous faites ce mélange avec un pilon et dans un mortier.

Cette pâte, qui durcit assez vite, doit être employée aussitôt faite Quand le tube est scellé dans la douille il faut attendre quelques heures pour pouvoir se servir de l'objet. Ce ciment acquiert à l'air et à la chaleur surtout une dureté telle que pour enlever le verre il faudrait le briser.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SOCIÉTÉS SAVANTES

Académie des Sciences

SÉANCE DU 5 OCTOBRE

Bactériologie. — On admet aujourd'hui que les substances solubles d'une origine microbienne, outre leurs propriétés toxiques, peuvent exercer sur l'organisme animal, tantôt une influence vaccinante, tantôt une influence prédisposante.

MM. Rodet et Courmont, qui ont étudié cette question sur différents microbes, résument ainsi quelques-unes des propriétés qu'ils ont trouvées :

1° Certains microbes pathogènes peuvent fabriquer simultanément dans leur milieu de culture des substances vaccinantes et des substances prédisposantes distinctes. Le staphylocoque pyogène est dans ce cas ;

2° La substance vaccinante fabriquée par le staphylocoque pyogène est précipitée par l'alcool, tandis que la substance prédisposante est soluble dans l'alcool ;

3° L'effet de la substance vaccinante est complètement masqué dans les cultures filtrées par celui des substances prédisposantes. Un chauffage de vingt-quatre heures à 55° peut le faire disparaître.

4° Il est donc indiqué de chercher à isoler un vaccin des produits solubles d'un microbe pathogène qui ne paraît pas en fabriquer normalement.

Varia. — M. Lechartier montre par de nouvelles analyses de cendres de plantes l'influence des engrais sur certaines récoltes,

M. Trouvelot décrit la « chute d'une protubérance dans une tache solaire » comme ayant eu lieu le 10 août.

Gaston BARTHE.

LES MILLIONS DE CRÉSUS

Une intéressante nouvelle pour le monde savant : on annonce qu'un groupe d'ingénieurs et d'archéologues français va pratiquer des fouilles en Asie-Mineure, sur le terrain même où s'élevait, lors des premières civilisations orientales, la ville de Sardes, qui fut la capitale de l'ancienne Lydie et qui est restée célèbre par son luxe et sa splendeur.

Les travaux qui vont être entrepris après des études longuement mûries donneront certainement de riches résultats et promettent de curieuses révélations ; ils feront surgir tout un monde habité par des nations disparues, dont les richesses, ensevelies dans le sol à l'époque des grandes invasions méde-perses, ont été décrites par Hérodote, Strabon, Xénophon, Thucydide, Varron, etc., etc.

Sardes, aujourd'hui misérable bourg ottoman, était, au temps de sa splendeur, la capitale du roi Crésus, de ce Crésus fastueux qui prodiguait les millions pour satisfaire la moindre de ses fantaisies, qui payait vingt millions une consultation de l'oracle de Delphes, sacrifiait une somme égale pour l'ornement d'une seule de ses robes d'apparat, et pavait de briques d'or ses temples et ses palais lambrissés d'ivoire et constellés de mosaïques en pierres précieuses.

Des milliers d'esclaves et d'artisans, ouvriers accomplis des arts primitifs, lui prodiguaient des objets inouïs de richesse et d'exécution. Et encore, dans le trésor particulier qui alimentait son faste fantastique, Crésus amoncelait l'or et l'argent, les pierres précieuses, les perles fines, les joyaux, les étoffes somptueuses, un trésor assez énorme pour payer dix royaumes.

Cyrus le vainquit ; mais la rançon de ce riche entre les riches n'affaiblit en rien ses prudentes réserves. Le trésor de Crésus demeura intact et si bien caché que les Perses ne le découvrirent point. Crésus mourut loin de sa patrie. Sardes fut encore vaincue, sans pouvoir jamais reconquérir sa prospérité passée ; ses monuments tombèrent en ruines, et il ne resta rien de la rivale de Ninive et de Babylone.

Mais dans ce sol bouleversé, dans cette terre que les siècles ont entassée sur les ruines, il est de grandes promesses pour l'histoire, et ces promesses seront tenues aussitôt que l'expédition des savants français aura commencé ses fouilles. La Béotie, la Locride, le Péloponèse, Pergame, Rhodes, Tharse, Smyrne, l'Egypte et la Phénicie on donné à ceux qui ont exhumé leurs antiquités moins de richesses évidemment que n'en donnera l'exploration du lieu fameux où coulait le Pactole, où Crésus cachait ses trésors.

(*XIX^e Siècle*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Observations Astronomiques

A FAIRE DU 2 AU 8 NOVEMBRE 1891



Fig. 95. — Aspect du ciel pour Paris, le 5 Novembre à 9 heures 1/4 du soir.

OBSERVATIONS A FAIRE A L'ŒIL NU

Au Zénith : Pégase, Cassiopée, Andromède.

Au Sud : Les Poissons, la Baleine, le Verseau, le Poisson austral.

A l'Ouest : le Cygne, la Lyre, Hercule, le Capricorne.

Au Nord : La Petite Ourse (LA POLAIRE), la Grande Ourse, la Couronne boréale, le Dragon, la Girafe.

A l'Est : Persée, le Cocher, les Gémeaux, le Taureau, (LES PLÉIADES) Orion, le Bélier, l'Eridan.

A l'Aurore : **Mercure, Mars** et **Saturne.**

Le Soir : **Jupiter** et **Vénus.**

Lune : L'étude de notre satellite est des plus intéressantes. Les différents accidents du sol sont visibles, même dans une jumelle, mais naturellement ils sont plus accentués à l'aide d'une lunette astronomique.

Soleil : Les taches solaires sont visibles à l'aide d'une lunette de moyenne puissance. Il faut les suivre jour par jour et bien remarquer et noter leurs positions. On assistera à leurs différentes variations de formes et de grandeurs.

Vénus : Cette brillante étoile est visible un peu avant le coucher du soleil.

Jupiter : A l'aide d'une jumelle on distingue les quatre satellites qu'on voit se déplacer de quart d'heure en quart d'heure. Spectacle grandiose que l'aspect de ce monde géant, gravitant accompagné de ses quatre lunes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

OBSERVATIONS A L'AIDE D'INSTRUMENTS

Etoiles filantes (Points radiants)

	Asc. dr.	Décl.	Etoiles voisines
1-8 novem.	58	+ 20°	α Taureau
31 —	43	+ 22°	ε Bélier

Etoiles variables

Le 2 à 11 h. 38 du s. minimum d'*Algol* (β Persée).

5 à 8 h. 27 — — — —

8 à 5 h. 16 — — — —

Phénomènes

Le 2, à 8 h. du soir, **Vénus** en conjonction avec la **Lune** à 0° 13′ sud.

Le 4, à 5 h. 10, appulse de 26 ophiucus (6e grandeur) à 5′ 7 du bord de la **Lune**.

Le 7, occultation de ω Sagittaire (5e grandeur par la **Lune**, de 5 h. 34 m. à 6 h. 48 du soir.

Le 7, occultation de α Sagittaire (5e grandeur) de 7 h. 21 m. à 8 h. 16 m. du soir.

Position et aspect des Satellites de Jupiter (1)

2 novemb.	à 8 h. 00m	du soir 3. 1. ☿. 2. 4.
3	—	— ☿. 3. 1. 2. 4.
4	—	— 1. 2. ☿. 3. 4.
5	—	— 2. ☿. 1. 3. 4.
6	—	— 1. ☿. 3. 2. 4.
7	—	— 3. ☿. 1. 2. 4.
8	—	— 3. 2. ☿. 4. E.

Novembre

le	2 à	4h 58m	du S.	fin du p. de l'ombre du 1er
	2	7 48	—	immersion du 2e
	3	5 36 55s	—	fin de l'éclipse du 3e.
	4	5 21	—	comt du p. de l'ombre du 2e
	4	5 47	—	fin du pass. du 2e.
	4	8 11	—	fin du p. de l'ombre du 2e.
	6	11 19	—	commt du passage du 3e.
	6	11 43	—	immersion du 1er.
	7	8 51	—	commt du passage du 1er.
	7	10 7	—	comt du p. de l'ombre du 1er
	7	11 10	—	fin du pass. du 1er
	8	6 11	—	immersion du 1er
	8	9 42 56s	—	fin de l'éclipse du 1er

Lever et coucher des astres

		Lever	Passage au méridien de Paris	Coucher	Age de la lune
Lune, le	2 nov.	7 h. 24 m. M.	0 h. 17 m. S.	4 h. 59 S.	1
	3 —	8 37	1 4	5 23	2
	4 —	9 48	1 54	5 54	3
	5 —	10 57	2 47	6 34	4
	6 —	11 59	3 43	7 28	5
	7 —	0 50 S.	4 40	8 34	6
	8 —	1 31	5 37	9 49	7
Soleil	2 —	6 50 M.	11 43 40 M.	4 37	
	3 —	6 51	11 43 39	4 36	
	4 —	6 53	11 43 40	4 34	
	5 —	6 54	11 43 41	4 32	
	6 —	6 56	11 43 44	4 31	
	7 —	6 58	11 43 47	4 29	
	8 —	6 59	11 43 51	4 28	
Mercure	1 —	7 3	11 54	4 45	
Vénus	1 —	7 50	0 29 S.	5 8	
Mars	1 —	3 49	9 45 M.	3 40	
Jupiter	1 —	2 41 S.	7 58 S.	1 19 M.	
Saturne	1 —	2 50 M.	9 8 M.	3 26 S.	
Uranus	1 —	6 11	11 19	4 26	

Nouvelle Lune le 1er à 6 h. 42 m. du soir.

G. B.

(1) Lorsqu'il y a dans les positions des satellites la lettre E, cela signifie que le satellite manquant passe derrière la planète. La lettre O indique que le satellite manquant passe devant Jupiter. Ainsi le 8 novembre, à 8 heures du soir, le 3e satellite est devant la planète, le 4e est à droite et les 2e et 3e à droite (position donnée par une lunette astronomique).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

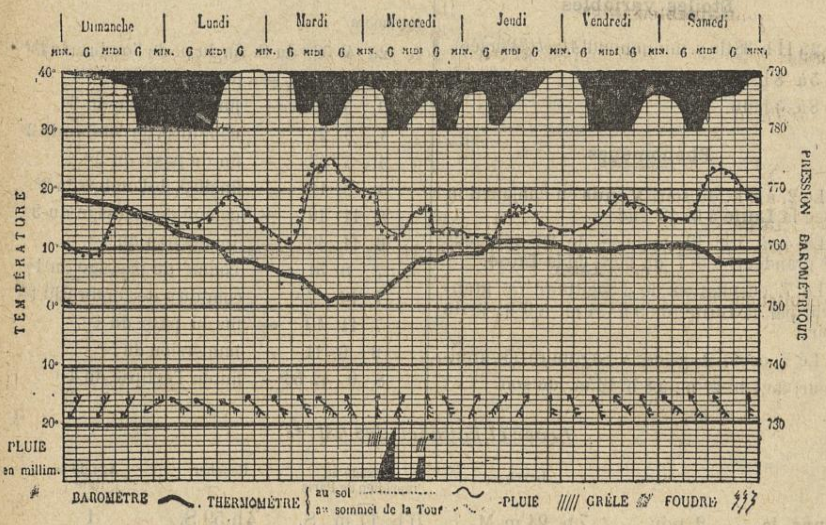
Dressé au Laboratoire d'Études physiques (Observatoire de la Tour St-Jacques)

(LATITUDE N. 48° 51' 27" — LONGITUDE E.: 0h 0m 3s 5)

ALTITUDE : Baromètre 48m30; — Pluviomètre 90m18; — Thermomètres du square 37m53 ; Thermomètres du sommet de la Tour 89m53; Hauteur de la Tour 51m87.

I. Diagramme des observations du Dimanche 4 au Samedi 10 Octobre 1891

NOTA. — La courbe supérieure marque la nébulosité de 1 à 10. La bande noire et blanche placée directement au-dessus des flèches (vent) indique la durée totale du jour (crépuscules compris). La direction du vent est indiquée par les flèches et le nombre de signes à la tête de la flèche fait connaître la force du vent de 0 à 6. Les observations à lecture directe sont faites quatre fois par jour. Les indications complémentaires sont fournies par les appareils enregistreurs de MM. Richard frères.



II. Résumé des Observations

DATES	BAROMÈTRE à 11 h. du matin	THERMOMÈTRE AU SOL max.	THERMOMÈTRE AU SOL min.	THERMOMÈTRE AU SOMMET DE LA TOUR max.	THERMOMÈTRE AU SOMMET DE LA TOUR min.	HUMIDITÉ RELATIVE de l'air	VENTS DIRECTION dominante	VENTS VITESSE moyenne en kilom. à l'heure	PLUIE en 24 h. — en m/m	ÉVAPORATION en 24 h. en m/m	ÉTAT DU CIEL et REMARQUES
D. 4	757.59	17.5	7.9	16.7	7.4	63	N-N-E	»		4.1	Pendant cette semaine le ciel a été généralement nuageux et la tension d'humidité a été assez élevée ; plusieurs fois le maximum (160) a été atteint, principalement le mercredi 7 où la pluie n'a presque pas cessé de tomber. Le samedi, un épais brouillard couvrait Paris et les environs et à 8 heures du matin, la visibilité ne dépassait pas 1 500 m.; de plus, le maximum d'humidité atteint vers 3 heures du matin s'est maintenu fort longtemps après le lever du soleil.
L. 5	760.73	19.2	12.9	19.5	12.4	63	E-S-E	»	»	4.9	
M. 6	753.16	25.0	9.9	25.2	9.0	64	S-S-E	»	»	5.8	
M. 7	758.72	16.8	11.3	17.1	10.9	80	S	»	13.5	2.0	
J. 8	761.12	17.1	11.0	17.1	10.5	78	S-S-O	»	0	2.8	
V. 9	759.64	19.5	12.2	19.2	11.7	85	S-S-E	»	0	2.6	
S. 10	759.24	23.4	14.5	24.0	13.8	71	E-S-E	»	»	3.1	NOTA. — Pour cause de réparations dans l'appareil anémométrique, la vitesse du vent n'a pu être donnée cette semaine.
Moy	759.60	19.7	11.3	19.8	10.8	72	Entre S et E	»	Total 13.5	25.3	

Le Météorologiste chargé du service,
G. TAVET

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

NOUVELLES MÉTÉOROLOGIQUES

Deux nouvelles secousses de tremblement de terre se sont fait sentir à Sin-le-Noble, près de Douai, le 25septembre, de huit heures du soir à minuit. Deux maisons sont lézardées et une cheminée a été renversée.

Les habitants commencent à être inquiets de ces secousses qui se renouvellent maintenant presque tous les mois.

×

INONDATIONS DANS LE MIDI.— Les nouvelles reçues de la région d'Alais confirment les appréhensions que l'on éprouvait. Les torrents et les rivières ont causé d'énormes dégâts ; les routes et les chemins ont été emportés.

A Alais, un homme a été trouvé mort sous un mur écroulé ; un autre a eu la jambe cassée.

L'eau a envahi subitement le faubourg de Rochebelle, inondant les caves et les magasins.

Les quais de la gare n'ont pu être préservés de l'inondation. Aussi le service du chemin de fer a-t-il été très pénible. Les trains ont subi des retards variant entre une et six heures.

De tous côtés on signale des accidents et des dégâts ; les voies ferrées sont fortement ravinées.

×

Une crue rapide du Rhône a surpris, le 7 octobre, les riverains et les 10e et 14e compagnies du 1er régiment de pontonniers, qui effectuent des manœuvres de navigation en ce moment.

En quelques heures le fleuve a monté de 3 mètres 50.

La veille, un pont de bateaux de 220 mètres avait été jeté en aval de l'île Oiselet. Les amarres ont été rompues par la violence des chocs produits par la crue, et les bateaux sont venus échouer aux piles du pont de St-Bénezet. 24 bateaux ont été brisés. Les dégâts matériels sont évalués à 80,000 francs.

On a de mauvaises nouvelles des affluents des bassins supérieurs. Le mouvement ascensionnel des eaux persiste. La navigation est suspendue. Les grandes manœuvres sont interrompues.

Une pluie diluvienne, tombée le 7, à Bessèges, a fait déborder la Cèze et la Gagnière. Les dégâts sont énormes. Plusieurs villages sont inondés. La récolte, encore pendante, est endommagée ; les raisins sont détruits. La population est consternée.

Les orages et trombes qui se sont abattus dans le Gard ont causé de nombreux dégâts et accidents.

A Sommières, la Vidourle a débordé et inondé les quais de la gare.

Au Vigan, la rivière l'Arre, fortement grossie, charriait des poutres et des châtaigniers arrachés par la violence des eaux.

A Moussac, le Gardon a emporté la ligne du chemin de fer de Nozières à Uzès.

A Alais, les rues et les places ont été transformées en lacs. Toutes les caves sont envahies par les eaux. Un jardinier a été tué par l'éboulement d'un mur ; un jeune homme de 18 ans a eu les deux jambes écrasées.

A Uzès, la plaine de Fouge est innondée.

A Beaucaire, le Rhône est monté de 4 mètres 50.

A Roquemaure, le Rhône est arrivé avec une rapidité effrayante. Les pontonniers cantonnés à Sauveterre pour les manœuvres de pontage ont été surpris par l'inondation. Une grande partie du parc, entraînée par le courant, se trouve perdue.

Le Gardon et la Cèse sont à présent rentrés dans leur lit. A Alais, le Gardon avait atteint plus de cinq mètres au-dessus de l'étiage.

Les dégats matériels soat importants.

La ligne ferrée du Teil, qui avait été coupée, a été rétablie.

×

Un violent orage a occasionné à Nîmes et dans la région des dégâts considérables, mais dont l'importance ne peut pas encore être appréciée. Plusieurs accidents sont signalés. Sur la voie ferrée, la circulation est interrompue entre Sommières et Montpellier, sur la ligne de Nozières à Uzès et Moussac. On signale des crues de toutes les rivières du département.

×

Depuis sept heures du matin, le 11 octobre, une pluie torrentielle est tombée sans interruption à Privas. Les rivières grossissent d'une façon inquiétante. On craint une inondation. Les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

chemins des montagnes sont transformés en cascades. Les riverains de l'Ardèche sont très inquiets.

×

Inondations. — La journée du 12, à Nîmes, a été désastreuse sur certains points du département.

A Alais, la rivière du Gardon donnant des craintes sérieuses, on a fait partir les ouvrières des filatures riveraines, que les eaux commençaient à envahir. Sur plusieurs routes il y a eu jusqu'à 60 centimètres d'eau. Les dégâts sont plus importants que ceux de la semaine dernière.

A Remoulins, le Gardon a cru de 7 mètres.

A Sommières, le Vidouble a débordé, pénétrant dans beaucoup de maisons et transformant toute la plaine en lac. La ligne ferrée est interrompue entre Sommières et Montpellier.

Au Vignan, l'Arrre a emporté une grande partie du matériel des constructions du chemin de fer de Tournemire au Vigan.

A Uzès, par suite de la grosse crue de l'Alzon, les rues ont été transformées en rivières. La foire de Saint-Firmin, qui s'y tient en ce moment et qui est la plus importante de l'année, subit un préjudice énorme.

La marche des trains est interrompue entre Savone et San-Giuseppe, à la suite d'une inondation survenue à la gare de Ferrania et au tunnel de Sella.

CHRONIQUE

Une découverte archéologique intéressante vient d'être faite dans la partie de la forêt de Rouvray qui avoisine Saint-Saëns.

Des fouilles entreprises par M. Gaston Le Breton, conservateur du musée des antiquités de la Seine-Inférieure, ont mis à jour les murs d'un édifice qui semblent être les restes d'un petit temple antique dont la construction doit remonter au deuxième ou troisième siècle. Il est de forme quadrangulaire et complètement isolé. Dans ses débris ont été trouvées des statuettes en terre cuite de Vénus Anadyomène, qui paraissent indiquer sa destination

L'une de ces statuettes, d'un modèle assez fin, surpasse les autres comme dimensions.

L'entrée de ce temple était située vers l'Orient.

Une allumette prenant feu par le frottement sur toutes les surfaces et ne portant aucun phosphore, vient d'être inventée par un chimiste de Fleuris (Suisse), qui a informé le conseil fédéral de sa découverte.

Une ascension militaire a eu lieu à Grenoble le 9 octobre .

Deux officiers du génie, le commandant Allote de la Fuye et le capitaine Zobel, viennent de faire une curieuse ascension. Partis à 8 h. 30 de Grenoble dans le ballon militaire *l'Albion*, du parc aérostatique de Grenoble, ils ont traversé les montagnes de Luz, de la Croix-Haute, le Col de Veynes, et sont allés atterrir à 3 h. 30, sans accident, près de Manosque (Basses-Alpes), après s'être élevés à une hauteur de 3,200 mètres.

C'est la première fois qu'un ballon militaire atteint une pareille altitude.

Les officiers ont fait pendant l'ascension d'intéressantes expériences.

On mande d'Alexandrie que sur les indications d'un savant local, M. Damino, on a découvert à Aboukir trois statues colossales mesurant plus de trois mètres de hauteur.

Ces statues portent des inscriptions hiéroglyphiques.

Le choléra en Arabie. — Le correspondant du *Times* à Alexandrie dit que quelques cas de choléra s'étant manifestés à Médine et à Counadah, la quarantaine qui avait été abolie à la fin de la saison des pèlerinages a été rétablie pour les vaisseaux arrivant du littoral de Jembo et d'Amborah.

Les gaîtés des courants électriques. — Le pavé en bois de la chaussée des grands boulevards, en face du passage de l'Opéra, s'est subitement soulevé dernièrement, en forme de dôme, d'une hauteur de 50 centimètres, et cela sur une longueur de plusieurs mètres.

La surprise des passants a été grande de voir ainsi le sol se soulever comme par enchantement. On pouvait croire un moment à la formation d'un volcan en plein Paris, mais il est plus que probable que l'électricité est la cause de ce surprenant phénomène, qui n'a d'ailleurs provoqué aucun accident.

La compagnie Édison a été immédiatement prévenue pour qu'elle envoie sur place l'un de ses ingénieurs.

Le sol a repris, quelques minutes après, sa physionomie ordinaire ; seulement, les pavés en bois se trouvaient brisés et dispersés, ce qui a nécessité un travail provisoire de réfection.

Le Directeur-Gérant : G. Brunel. Paris. — Imp. Henri, rue Ste-Anastase

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE CYCLONE DE LA MARTINIQUE

Le 18 août 1891, un ouragan d'une violence extraordinaire est venu ravager notre belle colonie de la Martinique. Les premières nouvelles arrivées par le télégraphe étaient forcément succintes. Les journaux et les lettres sont arrivés depuis, narrant dans tous les détails l'affreuse catastrophe. Une baisse barométrique considérable eut lieu et se manifesta dès 4 heures du soir, mais ce n'est qu'à 8 heures que la tourmente a commencé à sévir et cela pendant plusieurs jours. Voici en



Fig. 96. — Une rue de la Martinique après le passage du cyclone.

quels termes le *Journal des Colonies* rend compte de cette journée :

« Dès le matin le ciel était assombri, couvert de grands nuages qui roulaient en tous sens avec une vitesse vertigineuse ; par instants, la pluie tombait drue et serrée comme une grêle, fouettée par le vent qui survenait par bourrasques. Vers midi le ciel parut s'éclaircir, les rayons du soleil brillèrent, une acalmie se produisit qui dura jusqu'à quatre heures. A partir de ce moment, la pluie recommença, le vent se

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

remit à souffler avec une violence qui devint de plus en plus grande. A six heures et demie les vents étaient déchaînés : la tempête commençait son œuvre infernale de destruction et de mort. Bientôt la mer grondait avec une épouvantable furie, emportant les navires, envahissant toutes les maisons de la ville et du Fonds-Coré proches du rivage.

« Durant la tempête, de sept heures à neuf heures et demie, il y eut deux violentes secousses de tremblement de terre. Grand nombre de personnes crurent que c'était un effet de la violence de la tempête, qui, à ce moment, battait son plein ; mais l'écroulement de certaines maisons et de murs sur lesquels le vent avait peu de prise ne peut s'expliquer que par des tremblements de terre.

« Au matin, quand le soleil vint enfin éclairer cette scène de désolation, la ville présentait un aspect lugubre et sinistre. La mer grondait encore formidablement, faisant trembler le sol. Sur tout le rivage, un entassement prodigieux de débris de toute sorte, mâts brisés, carcasses de navires, de bateaux, de gabares ; sur la mer, une masse énorme de morceaux de bois et de barriques flottant à la lame. Un bateau, l'*Alina*, a été poussé par le vent jusque dans la cale de l'intendance, à plus de vingt mètres du rivage ; un autre, le brick italien l'*Amicizia*, couché sur le sable vis-à-vis de la rue du Petit-Versailles, a eu son rouff emporté jusqu'au milieu de la cale, et des individus eurent aussitôt l'idée de s'en faire un abri.

« Au fond de la rade, de la rhumerie Lasserre à l'Anse, la plupart des navires qui se trouvaient sur notre rade sont étendus sur le rivage, couchés sur le flanc, brisés, offrant à l'œil un douloureux spectacle. Le cœur se serre ; on se demande, hélas ! ce que sont devenus les pauvres marins qui les montaient. Nous donnons plus loin la liste de ces navires naufragés.

« L'intérieur de la ville présente un spectacle lamentable. Les rues sont presque impraticables, encombrées de morceaux de bois et surtout de tuiles brisées, car presque toutes les maisons sont entièrement découvertes. Sur toutes les places, à la Batterie d'Esnotz, sur la savane du Fort, sur celle du Mouillage, les arbres, la plupart séculaires, qui les ombrageaient sont tordus, arrachés, déchiquetés, renversés sur le sol.

« Tous les monuments publics ont eu gravement à souffrir, ont perdu leurs toitures ; tous sont dans un état déplorable, tels l'intendance, la mairie, la cathédrale, les deux églises du Fort et du Centre, l'évêché, le lycée, le pensionnat, le théâtre, l'hospice, l'hôpital militaire. L'église de la Consolation menace ruine et devra être jetée bas le plus tôt possible. Nos deux cimetières, celui du Fort surtout, qui a eu sa chapelle enlevée, sont dans un état déplorable, les fosses brisées, les croix arrachées. Le séminaire-collège et ses beaux jardins sont dans un état affreux.

« Au loin, sur les collines qui environnent Saint-Pierre, de quelque côté que l'on se tourne, la campagne ressemble à un morne paysage d'hiver. Pas une feuille, pas un brin de verdure : les arbres qui n'ont pas été renversés n'offrent à la vue que leurs squelettes.

Voici les noms des navires et bateaux qui étaient sur notre rade au moment de l'ouragan et qui ont été jetés sur la côte :

Bienfaiteur, navire français ; *Emile-Auger* : le second a disparu ; *Saphir*, *Anna*, *Persévérant*, *Nantes*, *Alphonsine-Zélie*. Le *Souverain*, qui avait levé l'ancre et qu'on croyait perdu, est de retour et s'était réfugié à la Dominique. *Ned-White*, brick-goélette américain. Le feu a pris à bord de ce bâtiment qui a été poussé par le vent jusqu'à la Pointe du Carbet, où il a continué à brûler pendant plusieurs jours. *Hosanna*, italien ; *Mac-Leod*. Ce navire était mouillé à la Pointe-Lamarre, où il était allé faire son débarquement, et le préposé des douanes Résine se trouvait à bord quand il a dû lever

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'ancre. Le bruit s'était répandu que ce bâtiment avait pu se réfugier à la Dominique ; mais la vérité est que, jusqu'à présent, on n'a pas encore de ses nouvelles. Le navire *H.-L.* a été brisé près de la Grosse-Roche ; le capitaine a disparu. *Amicizia*, italien ; *Léonie*, goélette française ; *Mouette*, idem ; *Emile Lasserre*, *Emilie-L.* Le capitaine et le second ont disparu. *Alina*, *Butte-Marc*, *Leger*, *Golden-Meine*, *Friend*.

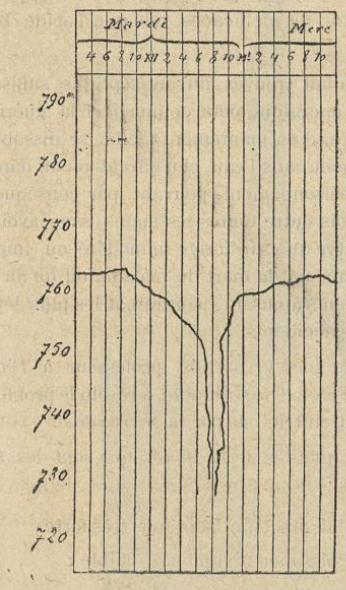


Fig. 97. — Diagramme barométrique au moment du passage du cyclone.

« Tous les bateaux de la Compagnie Girard, à l'exception du *Diamant*, qui a échappé comme par miracle, ont péri dans l'affreuse tourmente du 18. L'*Audacieux* a échoué à l'anse Latouche ; le capitaine a disparu. La *Perle*, qui traînait un chaland, a dû le lâcher en face de Case-Navire pour essayer de prendre le large. Il a bientôt sombré, chaviré par le vent. Le capitaine Faure a péri avec quelques hommes de l'équipage ; le second, le mécanicien et un passager qui se trouvait à bord sont parvenus à regagner la terre, malgré la violence de la mer et du vent.

« Dans la journée de samedi, on a retrouvé les cadavres du capitaine Jules Palier, du *Batmar*, et du second du bateau *Esilda-Léonie*, du nom de Achard-Anneville.

« Un corps sans tête, séparé en deux, auquel il ne restait qu'un bras et une jambe, a été trouvé flottant sur la rade, ramené du large par le courant. Il n'a pas été possible d'en constater l'identité. »

Les dégâts sont évalués à cinquante millions au moins ; il y a 400 morts et 2,100 blessés. A la première nouvelle de la catastrophe, la Barbade, Sainte-Lucie, la Pointe-à-Pitre ont expédié des chargements de vivres. Du reste, dans toutes les Antilles, il s'est manifesté, en faveur de notre malheureuse colonie un concert de témoignages, de sympathies que nous sommes heureux de constater ici. Les Martiniquais se sont mis bravement à l'œuvre pour réédifier sur les ruines des semblants d'habitation, en attendant que la prospérité revienne. Ils ont pour eux le climat et la puissance de la végétation tropicale qui permettra peut-être au mal de s'atténuer légèrement.

Ce n'est pas la première fois que les cyclones font rage dans ces régions. En 1825, la Guadeloupe fut dévastée et des maisons solidement construites furent absolument rasées. Les tuiles volaient avec une telle force, arrachées par le vent, qu'elles traversaient les portes et brisaient les contrevents des fenêtres. En 1880, deux cyclones ravagèrent les Antilles et anéantirent Savane sur la côte de la Jamaïque et d'un convoi de cinquante bâtiments de commerce, qui étaient escortés de deux frégates portant 5.000 hommes de troupe, sept navires seulement échappèrent au désastre ; le reste périt dans les flots. De 1840 à 1880, on compte 79 cyclones qui se formèrent dans ces régions.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Suivant une théorie généralement adoptée, les cyclones sont engendrés par des courants d'air froid qui se précipitent de points opposés vers les endroits où l'air est fortement échauffé par les rayons du soleil et par conséquent très dilaté. Il se produit alors une dépression considérable par la combinaison de ces deux courants de température différente, et des mouvements giratoires secondaires se forment immédiatement, pour bientôt se fondre en deux ou trois tourbillons qui descendent jusqu'à terre et viennent tout briser sur leur passage. Les cyclones sont presque toujours accompagnés de phénomènes électriques. Pendant que sévit la tempête, le tonnerre gronde et les éclairs se succèdent rapidement, s'allumant à une très faible hauteur. La rafale passée, une pluie diluvienne vient terminer la catastrophe. La force déployée par les tourbillons est considérable ; on a vu des arbres géants dont le tronc avait plus d'un mètre de diamètre tordus et arrachés comme de simples fétus de paille. La vitesse de translation de la tempête peut aller jusqu'à 240 kilomètres à l'heure.

Nous avons reproduit différents aspects de la Martinique; nos lecteurs jugeront ainsi des dégâts occasionnés.

G. de CHAMOISEL.

LA MICROCIDINE

Tout le monde connait les remarquables travaux de notre immortel Pasteur. Il a établi qu'un grand nombre d'affections avaient pour cause indéniable la présence d'organismes inférieurs — les microbes — qui, entraînés par les milieux ambiants, se développent et amènent des complications qui auraient pu être évitées par un emploi judicieux de l'antisepsie.

Les bienfaits de cette méthode ne sont plus à démontrer.

Malheureusement, ils ne sont pas suffisamment connus, et cela pour deux raisons principales : crainte d'empoisonnement et difficultés de manipulation.

Dans beaucoup de cas, maladies de la peau, acné, teignes, furoncles, abcès, maux d'oreilles, des yeux, de la bouche, des organes génitaux, on ne consulte pas le médecin, et on s'en va chercher un vésicatoire, un emplâtre, un sirop, ou une infusion.

Un antiseptique vaudrait cent fois mieux.

Mais les antiseptiques connus jusqu'à présent sont ou dangereux comme le sublimé ou le phénol, ou d'un emploi difficile parcequ'ils ne se dissolvent pas dans l'eau, tels que le naphtol, ou inefficaces, tels que l'acide borique.

Il fallait trouver un antiseptique suffisamment énergique pour commencer la guérison désirée, d'un maniement facile, se dissolvant aisément dans l'eau, et n'offrant aucun danger d'empoisonnement, pouvant, par conséquent, être mis entre toutes les mains, sans avoir à redouter que son usage immodéré ou imprudent amenât la mort du malade, ou qu'un enfant, en s'amusant, n'entraînât les plus déplorables accidents.

M. le docteur Berlioz, professeur à l'école de Médecine de Grenoble, a résolu le problème et a atteint le but par la *Microcidine*.

Les qualités de la *Microcidine* sont les suivantes :

1· Puissance antiseptique très forte ;

2· Puissance toxique très faible :

3· Solubilité très grande ;

4· Causticité nulle ;

5· Action nulle sur les instruments, les linges, les vêtements.

Aucun des antiseptiques connus ne présente tous ces avantages réunis.

Il résulte des observations qui ont été faites avec la Microcidine que, au point de vue de la puissance antiseptique, elle vient immédiatement après le sublimé, qui est le plus puissant de tous, qu'elle est dix fois plus active que le phénol et vingt fois plus que l'acide borique.

Mais il ne suffit pas de guérir, il faut encore

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que le remède ne puisse pas développer un mal pire que celui qu'on a voulu guérir, il faut qu'il soit aussi peu toxique que possible.

La littérature médicale fourmille d'accidents d'empoisonnements occasionnés par l'acide phénique, l'iodoforme et surtout le sublimé ; sans doute, ces accidents sont moins à craindre dans les hôpitaux où les substances antiseptiques sont manipulées par des gens compétents, mais dans la clientèle il n'en est pas de même et le médecin hésite toujours à prescrire les lavages au sublimé et au phénol.



Fig. 98. — L'Eglise du Morne Rouge après l'ouragan.

Si nous continuons à passer en revue les avantages que doit offrir l'antiseptique idéal, et que nous avons énumérés plus haut, nous trouverons que la Microcidine étant très fac

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lement soluble dans l'eau, elle est, à ce seul titre et indépendamment de tout autre mérite, digne d'être recommandée.

Le phénol, le naphtol, le thymol, le menthol, l'acide salicylique ne sont solubles que dans l'alcool. Les autres antiseptiques, tels que le sublimé, le sulfate de cuivre, le chlorure de zinc, l'acide borique, sont, il est vrai, solubles dans l'eau, mais il a été démontré qu'ils sont ou dangeureux ou inefficaces. Que dire, en effet, de l'acide borique, le plus répandu dans le public ? Sans doute, on peut en user sans danger — sans danger surtout pour les microbes qu'il est chargé de détruire ! Tout le monde s'en sert, et quand on se porte bien, il ne fait pas de mal. Mais ayez le moindre bobo, et si vous n'avez pas bientôt recours à une autre médication, vous voyez la plaie s'envenimer, comme si l'on n'avait rien fait.

Enfin, la microcidine n'est pas caustique et ne salit ni les vêtements ni le linge.

C'est quelque chose que de ne pas irriter la plaie qu'on soigne, et de ne pas causer au malade une sensation de brûlure.

C'est quelque chose aussi, assurément que de ne pas abimer les instruments de chirurgie, de ne pas altérer le linge ni les vêtements.

La Microcidine réunit tous ces mérites.

Des observations nombreuses ont été faites dans les hôpitaux, qui toutes ont démontré l'énergie et l'innocuité de ce nouvel antiseptique.

M. le docteur Polaillon, l'éminent chirurgien de la Pitié qui l'a présenté à l'Académie de médecine, en a fait un rapport des plus élogieux.

« J'ai fait, dit-il, de nombreux essais de « pansement avec la solution de Microcidine « à 3 pour 1000.

« J'ai observé qne sous ce pansement les « ulcères de jambe et les plaies en suppura- « tion se recouvraient de bourgeons charnus « rouges de bonne nature, tendant vers la ci- « catrisation, que les bords de la plaie n'é- « taient pas irrités et que les malades ne « souffraient pas...

« En résumé. la Microcidine mérite de pren- « dre place parmi les antiseptiques les meil- « leurs et les plus innoffensifs. »

De telles paroles dans une bouche aussi autorisée, n'est-ce pas le plus bel éloge qu'on puisse faire de la Microcidine ?

Un remède d'une efficacité certaine, d'un usage facile, sans danger, sans odeur (au contraire de l'acide phénique qui laisse une si insupportable odeur) et qui, en outre, coûte très bon marché.

La Microcidine se vend en poudre. Une petite cuillier, qui se trouve dans la boite permet de mesurer exactement les doses.

On conseille généralement :

Cinq cuillerées par litre pour les plaies infectées.

Trois pour les plaies non infectées.

Une pour les irrigations nasales.

Une à cinq pour les gargarismes.

Une demie pour les irrigations oculaires.

Ce précieux antiseptique, qui a fait, déjà ses preuves dans les hôpitaux n'est pas encore connu du grand public. Il n'a pas été lancé à grand renfort de réclame, et jusqu'à présent il a été employé seulement par quelques privilégiés. Aussi croyons-nous rendre un véritable service en le signalant à l'attention de ceux qui veulent avoir chez eux un remède contre des accidents hélas ! trop fréquents et ceux-là, c'est tout le monde !

R.

Physique Expérimentale

EXPÉRIENCES SUR LE VIDE

Un certain nombre d'expériences intéressantes peuvent s'exécuter avec la machine pneumatique, si facile à construire que nous avons décrite précédemment. Le seul appareil requis pour ces manipulations est un récipient qui comme nous le représentons dans nos gravures, peut être avantageusement constitué par une sorte de marmite en verre de quinze centimètres de diamètre environ munie d'une ouverture assez grande pour faciliter l'introduction de la main. Un couvercle en bois avec rondelle de caoutchouc assurant l'herméticité sert à boucher cet orifice ; la partie supérieure de ce couvercle est traversée par un manchon adapté sur un

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tube de caoutchouc dépendant de la machine pneumatique. Ce récipient constitue donc à vrai dire la cloche que l'on a coutume de voir dans les appareils de laboratoire.

Ce simple vase va nous servir à répéter plusieurs expériences attachantes.

Celle représentée figure 99 montre un verre rempli d'eau de pluie, choisie de préférence et qu'on dispose sur le fond du récipient. On appose d'abord le couvercle et on commence à en raréfier l'air. Tout le monde sait qu'il faut une température de 100 environ pour provoquer l'ébullition de l'eau ; eh bien, au bout de peu de temps on remarquera dans notre expérience que, sans l'intervention de la chaleur il se formera au sein du liquide contenu dans notre gobelet d'expériences comme un bouillonnement rappelant assez l'ébullition. Ce petit phénomène est assez intriguant ; l'explication en est pour-



Fig. 99. — Ebullition de l'eau dans le vide.



Fig. 100. — Le son dans le vide.

CNAM BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tant des plus simples. Les bulles de gaz que nous voyons irriser la surface tranquille de l'eau du gobelet quand nous opérons le vide ne sont tout simplement que de minuscules globules d'air emprisonnés dans la masse du liquide et que la raréfaction contraint et sollicite à s'éliminer du milieu où ils s'étaient trouvés incorporés pour des causes multiples.

Si au bout de quelques minutes nous suspendons l'expérience, nous trouvons à cette eau de laquelle on vient d'extraire l'air en suspension les mêmes caractères que présente l'eau soumise à l'ébullition puis réfroidie. Cette eau semble *lourde* ; elle est indigeste et impropre à l'alimentation, tout cela parce que dans ces deux procédés on est parvenu à distraire l'air du liquide auquel il était mélangé.

Les vibrations des corps sonores ne peuvent faire naître en nous la sensation du son que par l'intermédiaire d'un milieu fluide, pondérable, interposé entre l'oreille et le corps sonore et vibrant avec lui. Ce milieu et communément l'air, parfois aussi les gaz. Les liquides et les solides transmettent aussi le son ; nous verrons bientôt comment ils se comportent.

Notre modeste outillage va déjà nous permettre de démontrer que la présence d'un milieu pondérable est indispensable à la propagation du son. Dans notre récipient, que nous relions par son couvercle à la machine pneumatique, nous installons sur un petit support en fil de fer une petite clochette. Tant que notre variété de marmite est remplie d'air à la pression usuelle qu'on peut agiter, on entend très distinctement résonner la sonnette lorsque des impulsions lui sont communiquées ; mais, au fur et à mesure qu'on raréfie l'air, le son diminue d'intensité, et lorsque le vide est fait et qu'on secoue comme tout à l'heure le récipient, le son cesse d'être perceptible, Ce fait démontre très visiblement que le son ne se propage pas dans le vide.

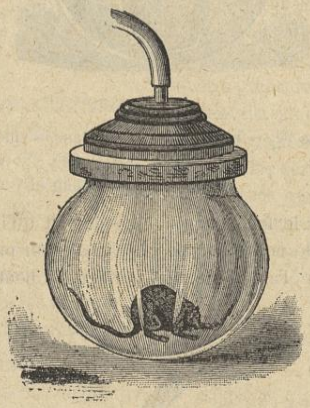


Fig. 101. — Asphyxie dans le vide.

La respiration est, chez les êtres organisés, une fonction par laquelle l'excès d'acide carbonique contenu dans le sang se trouve rejeté au dehors et remplacé par une quantité correspondante d'oxygène emprunté à l'air atmosphérique.

Donc, si pour une raison quelconque, on se trouve privé d'air ou renfermé dans un endroit où l'air ne soit pas renouvelé, quand on a épuisé déjà la portion d'oxygène il se manifeste chez l'homme comme chez les animaux un état particulier : l'asphyxie, bientôt suivie de mort.

Notre appareil peut encore nous servir à rendre évidente cette remarque, acceptée depuis longtemps. Prenons une souris et mettons-là dans notre marmite. Si nous abandonnons le récipient complètement bouché, la sou-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ris pourra y vivre quelques heures avant d'être incommodée par le manque d'air; mais si en faisant jouer la machine pneumatique nous précipitons le dénouement, au bout de peu de temps nous verrons notre petit rongeur présenter tous les symptômes de l'asphyxie (figure 101).

Les aéronautes qui se hasardent à de grandes altitudes, où l'air est plus rare et sa pression moindre, subissent la plupart du temps les mêmes influences que si, par une cruelle opération, on les soumettait à l'action d'une machine pneumatique dans un récipient approprié.

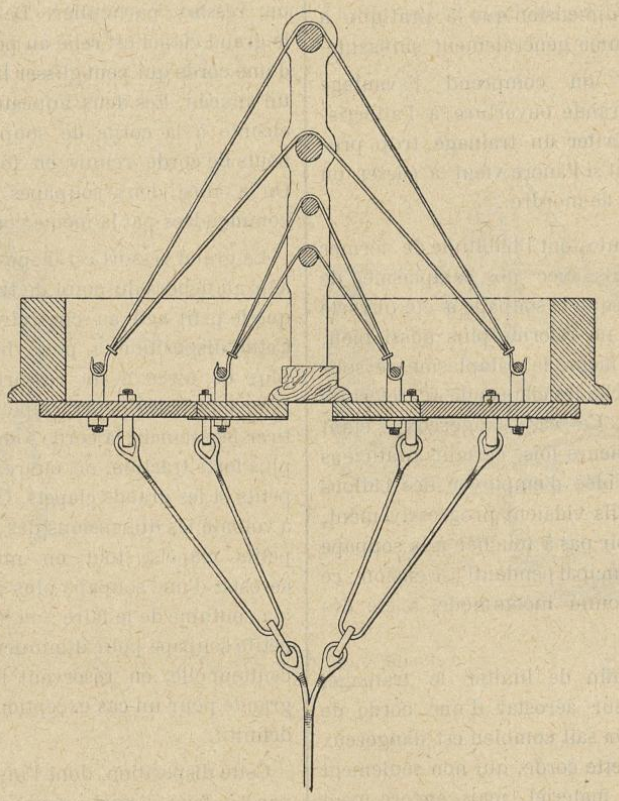


Fig. — 102 Soupape aérostatique.

La machine pneumatique d'amateur que nous avons pu construire nous fournira encore une heureuse ressource pour la dessication de préparations microscopiques. Pour cela on remplace la marmite par un bocal à fruits de même ouverture et on y adapte le même bouchon. Ainsi disposée, on y installe sur de petits morceaux de bois taillés à cet effet les étroites bandes de verre où sont déposées les préparations. On peut en disposer même deux couches et les soumettre en même temps à la raréfaction, qui peut être obtenue très aisément dans ces conditions. C. C.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nouvelle Soupape Aérostatique

Jusqu'ici la soupape aérostatique n'a pas subi de perfectionnements bien importants et cet organe est resté à peu près tel qu'il était à sa création.

On donne ordinairement à la soupape comme diamètre le 1/16 de celui du ballon.

C'est cette dimension que la pratique a indiquée comme généralement suffisante.

Cependant on comprend l'avantage d'avoir une grande ouverture à l'atterrissage, pour éviter un traînage trop prolongé, surtout si l'ancre vient à casser ou si elle refuse de mordre.

Les aéronautes ont l'habitude de fermer tous les joints avec un cataplasme, de sorte que lorsque la soupape a été ouverte une fois, elle ne referme plus aussi bien. Quelquefois même le cataplasme se solidifie et empêche les clapets de se refermer entièrement. Ce cas dangereux s'étant présenté plusieurs fois, certains praticiens avaient eu l'idée d'employer des ballons satellittes qu'ils vidaient progressivement, afin de n'avoir pas à toucher à la soupape du ballon principal pendantl'asc ension ; ce procédé, reconnu incommode, a été délaissé.

D'autres, afin de limiter le traînage, munissent leur aérostat d'une corde de déchirure ; on sait combien est dangereux l'emploi de cette corde, qui non seulement détériore le matériel, mais encore peut occasionner de fâcheux accidents aux voyageurs aériens ; exemple l'accident survenu au mois de mai dernier à trois officiers du génie, partis de Meudon dans un ballon muni d'une corde de déchirure dont ils voulurent faire usage.

Les recherches faites jusqu'ici semblent indiquer que le désir des aéronautes a été d'avoir, en outre de la grande soupape, une petite soupape de manœuvre permettant la suppression d'agrès dangereux, tels que ballons satellites, soupapes équatoriales, corde de déchirure, etc., etc.

C'est ce double avantage offert par la combinaison d'une grande et d'une petite soupape qu'offre la disposition imaginée par M. Robert Guérin et que représente la coupe ci-contre.

Sur chaque clapet de la grande soupape est disposé un clapet plus petit retenu par un ressort particulier. De chaque côté le grand clapet est relié au petit au moyen d'une corde qui peut glisser librement dans un anneau. Les deux anneaux sont reliés ensuite à la corde de soupape par deux bouts de corde réunis en forme d'« Y ». On a ainsi deux soupapes en une seule, commandées par la même corde.

Le grand ressort est disposé de façon à agir au dehors du point de traction, tandis que le petit agit au contraire en dedans. Cette disposition a pour but de donner plus de torce à un ressort qu'à l'autre. Pour ouvrir les petits clapets il suffit de tirer légèrement la corde ; en opérant une plus forte traction, on ouvre à la fois les petits et les grands clapets. On peut varier à volonté les dimensions des grands et des petits clapets, tout en munissant son aérostat d'une soupape plus grande qu'on n'a coutume de le faire ; on se servira de la petite soupape pour diminuer la force ascentionnelle, en réservant l'usage de la grande pour un cas exceptionnel ou l'arrêt définitif.

Cette disposition, dont l'inventeur se prépare à faire l'essai, nous semble réunir beaucoup d'avantages, tout en étant d'une grande simplicité.

P. Marché, aéronaute,

Membre de la Société Scientifique Flammarion de Marseille

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES MERVEILLES

DE LA PETITE INDUSTRIE

Le Saute-Mouton

Encore un jouet, encore une petite merveille dans sa simplicité! Basé sur les principes des jouets de ce genre que nous avons déjà décrits, le saute-mouton se compose d'un socle portant une roue horizontale dont la circonférence est légèrement dentée. L'une supporte, à l'aide de bras, un tore pesant dont l'axe, monté horizontalement, porte d'un côté sur une route verticale et de l'autre est terminé par une petite bobine entourée de caoutchouc. L'axe de la roue verticale est prolongé et porte à son extrémité deux petits bonshommes représentant deux enfants dont le corps peut se plier en deux. Pour mettre cette petite machine en mouvement, il

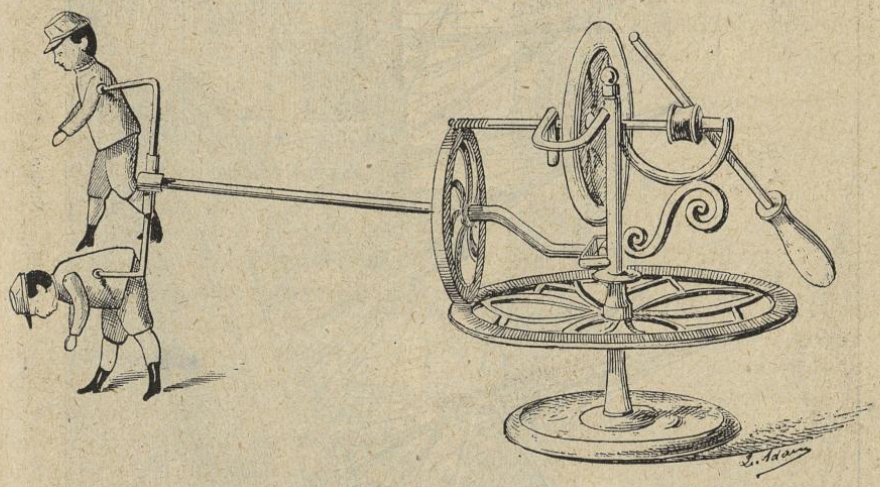


Fig. 103. — Le Saute-Mouton.

suffit, à l'aide d'une petite baguette maintenue dans un manche, qu'on voit figurer sur le dessin, de frotter vivement, en tirant à soi, la petite bobine montée sur le même axe que le tore, pour imprimer à celui-ci un mouvement rapide de giration. Ce mouvement est communiqué à la roue verticale à l'aide de l'autre extrémité de l'axe, terminée en vis sans fin; la roue verticale se trouve donc prise entre deux frottements : elle imprime un mouvement aux deux pantins, qui sautent alternativement l'un au-dessus de l'autre. Le bras qui les porte entre au-dessous de l'épaule, et cette ouverture est longitudinale, ce qui fait que le support peut glisser de haut en bas dans cette ouverture. Il s'ensuit que le pantin touchant terre, se baisse légèrement et imite ainsi parfaitement le mouvement de l'écolier se pliant en deux pour laisser passer par dessus lui son camarade.

Louis Derivière.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

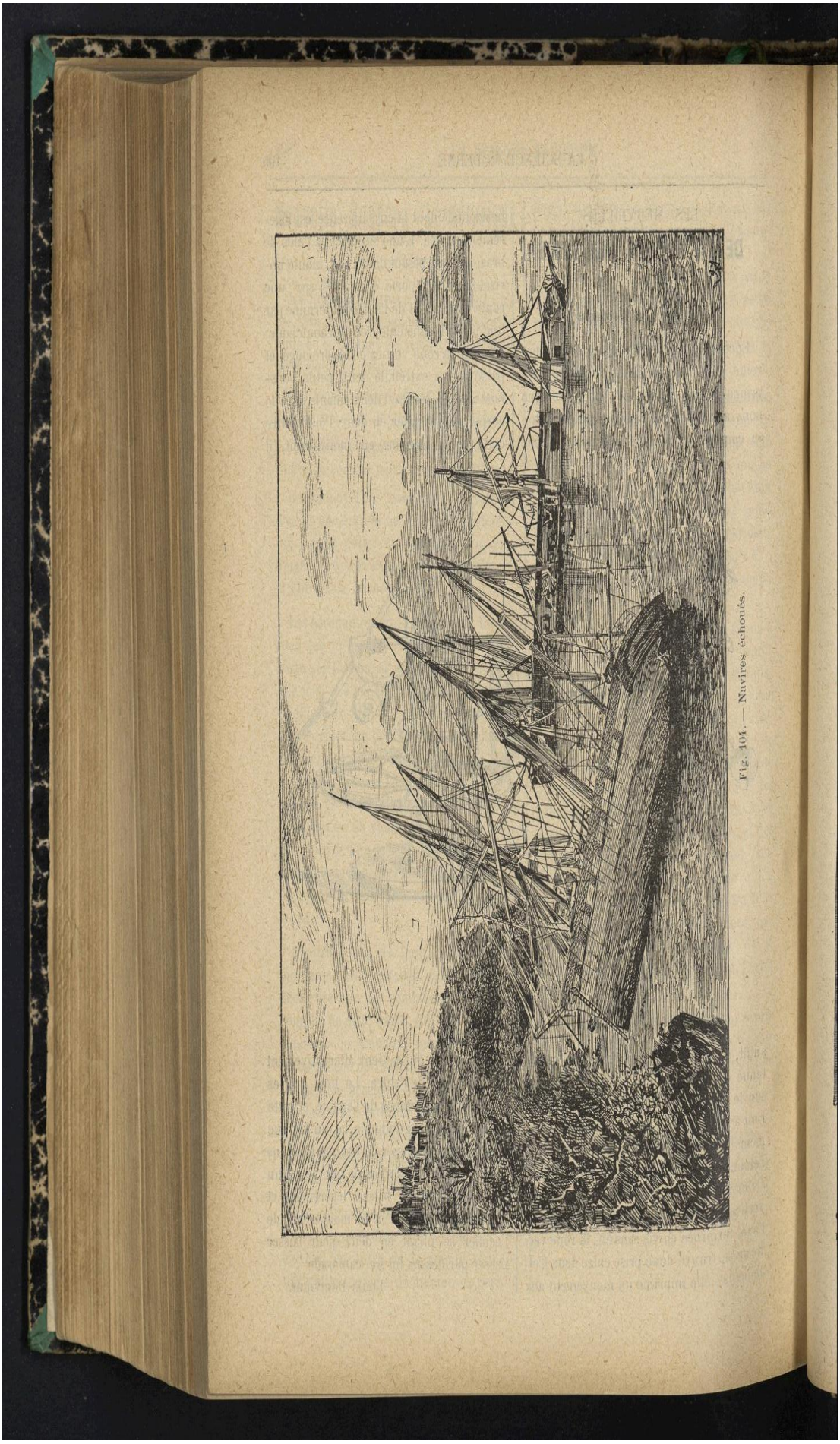


Fig. 404. — Navires échoués.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VARIÉTÉS SCIENTIFIQUES

SOUS LES EAUX

Suite (1).



Fig. 105. — Le Chalut.

— Partons ! reprirent en chœur Athelstan et Samuel. Malheur, malheur au Yankee, si nous le rencontrons !...

— Nous verrons plus tard, frères ! A cette heure, il faut payer de nos personnes ; êtes-vous décidés ?...

— Oui ! oui ! Hourra ! vos *divers* perfectionnés sont prêts ; en route, frères ; nous arriverons encore à temps !...

(1) Voir depuis le n° 6.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Et passant à l'atelier de Walpole-Road, ils se munirent des objets nécessaires, puis le docteur les conduisit à London-Bridge, leur serra la main, les yeux remplis de larmes, et quand le train s'ébranla :

— Bon espoir et courage! leur dit-il.

Hélas! il ne devait plus les revoir!. . . .

. . . . . .

A peine arrivés à Douvres, les quatre jeunes gens se munirent d'un solide bateau de pêche, fin voilier comme la plupart de ces navires. Il s'agissait, en effet, de n'exciter en rien la curiosité dans le port; or, les entrées et les sorties d'un bateau pêcheur pareil à cent autres qui l'accompagnent ne peuvent éveiller l'attention. Nos amis avaient d'ailleurs emmené avec eux nos connaissances de Californie, Maxwell, le quartier-maître et ses trois matelots.

L'exploration commença. Le premier soin des jeunes ingénieurs était de reconnaître les points vraiment accessibles du banc de roches signalé par l'ingénieur Thomé de Gamond; aussi les recherches furent-elles conduites avec un soin méticuleux, une méthode mathématique. Chaque jour partaient de Walpole-Road des réservoirs remplis et chargés au moyen des puissantes machines d'Athelstan chaque jour les vides retournaient aux pompes recevoir leur précieuse provision.

La carte du chenal anglais marchait à souhait; ses 15,425 mètres de largeur étaient bientôt relevés; les habiles ingénieurs trouvaient chaque jour une plus grande certitude à la réussite de leur grandiose conception par suite de la solidité inébranlable des fonds. Ils approchaient du banc de Varne, cet îlot sous-marin, qui leur offrirait un point de refuge et une station au milieu de leur travail. . . . . .

. . . . . .

Mais tandis que les démarches se poursuivaient à Paris, pour l'obtention fort délicate du nouveau port à créer sur les côtes de France; tandis que les commissions se succédaient, appelées à donner avis sur avis, le tout avec une sage lenteur, le capitaine du *Faragus* était revenu à Calais. A partir de ce jour, le navire semble rendu à une vie bien différente de celle qu'il avait menée pendant le mois précédent.

Chaque jour, le *Faragus*, mis sous vapeur avant le jour, sortait du port, gagnait la pleine mer, et ne rentrait qu'au soir. Ces allées et venues mystérieuses n'étaient pas sans faire causer les vieux matelots assis sur les bancs de la jetée; mais personne ne s'inquiétait des histoires plus ou moins fantastiques qu'ils avaient imaginées.

Abraham menait deux projets de front. Son activité ne pouvait se contenter des atermoiements que les procédés administratifs mettaient à la réalisation des bacs à wagons; il n'avait point abandonné son projet de traverser le détroit d'une autre manière. Aussi chaque jour il descendait au fond de la mer, scrutant, sondant, étudiant avec un soin scrupuleux les détails du sol, et s'émerveillant de le trouver à souhait solide et imperméable par la nature même des bancs de roches qu'il rencontrait.

Déjà plus de 20 kilomètres du chenal français avaient été par lui visités dans toutes leurs parties; il approchait du banc de Varne et se faisait fête d'y trouver le point d'attache de sa gigantesque entreprise...

XIII. — LES VICTIMES.

Nul ne sait votre sort pauvres têtes perdues!
Vous roulez à travers les sombres étendues,
Heurtant de vos fronts morts les écueils inconnus...

V. HUGO.

C'est au matin : le jour va poindre. Le temps est bas et sombre; le ciel gris est traversé par de longues bandes blanches, sillons du vent dans la brume générale. Pas de nuages, rien qu'un lourd brouillard de pluie poussé par une forte brise qui en fouette la mer. Beau temps pour traîner le *chalut!*... aussi tous les bateaux de pêche sont dehors.

Le chalut, c'est une immense poche de filet que les bateaux traînent au fond de la mer, et dans laquelle s'engouffre tout ce qui se trouve sur sa route. Or il faut une grande force pour traîner cette sorte de gigantesque charrue; c'est pourquoi, par la bonne brise qui souffle, tous les bateaux sont au large, tous les chaluts sont à fond...

Les voiles grises passent et repassent à l'horizon, rayant la brume, tendant à la brise leur surface bombée et pressant les lourdes vergues qui gémissent tristement. Par-dessus tous ces bruits, formant comme une basse continue, le bruissement de la mer, cette voix sublime de l'infini, qui rappelle si bien le murmure du vent dans les hautes forêts de la montagne.

(A suivre). H. DE LA BLANCHÈRE.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tribune des Inventeurs

FOUR-ÉTUVE GOULAS (1)

Voici un nouvel appareil qui sera bien vu des ménagères. Il permet de faire une quantité de mets et plusieurs gâteaux et peut se mettre aussi bien sur un fourneau à gaz que sur un fourneau à charbon ou à pétrole.

Il se compose de deux pièces principales: la partie supérieure et la partie inférieure.

Cette dernière, qui forme la base du four, est en fonte et combinée de manière à augmenter dans une grande proportion la surface de chauffe.

Elle est également disposée pour emmagasiner, sans aucune déperdition, tout le calorique qui se dégage du foyer et a le distribuer dans l'appareil à travers ses parois ; une rainure circulaire pratiquée sur l'arête reçoit la partie supérieure, qui se compose d'une cloche en tôle ; ces deux pièces ainsi réunies contituent le four proprement dit.

Une grille et deux supports, qui s'ajoutent

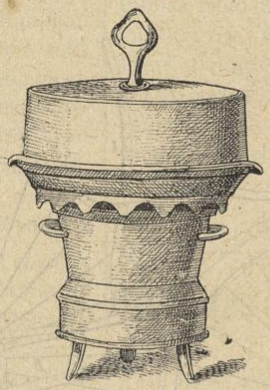


Fig. 106. — Four Goulas.

à volonté dans l'intérieur, ont pour but d'isoler les plats et d'éviter l'action directe du calorique.

Par ce simple exposé, on conçoit qu'il est facile, avec ce système, de cuire et rôtir avec avantage et économie toutes les viandes qui se font ordinairement au four, à la casserolle, en daubes ou braisées, les mets gratinés — poissons, macaroni, etc, — les entremets sucrés, ainsi que les crèmes et la pâtisserie, sans que ceux-ci puissent en aucune façon recevoir les émanations du calorique.

Il remplace également le bain-marie, et tous les plats peuvent y être réchauffés en conservant leur saveur primitive.

(1) Nous prévenons les inventeurs que nous signalerons toutes les Inventions et nouvelles applications des sciences à l'industrie que l'on voudra bien nous faire connaître. Ces insertions sont entièrement gratuites. Il suffit, pour qu'elles soient insérées, qu'elles présentent un caractère d'utilité générale.

UN NOUVEAU VÉLOCIPÈDE

Les puissances mécaniques de l'homme résidant essentiellement dans son poids et dans ses forces musculaires, il en résulte deux manières de les utiliser.

1° Le poids comme moteur, avec les muscles ou séparément.

2° Les muscles unis ou séparément.

1° Prenons un tricycle pour exemple. Un essieu coudé pour buste, vers le milieu porte à côté du coude un rochet fixé soli-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dement sur l'essieu ; c'est l'entraineur du derrière par le poids du corps. De chaque côté est une poulie à gorge munie d'un cliquet recevant, sur le pourtour, l'impulsion par une communication flexible.

L'opérateur assis sur la selle S, repose les deux pieds sur les étriers E tenant le levier L de la main droite et le guide A de la main gauche. Dans cette situation, tirant à lui le levier L, le corps se porte naturellement sur les étriers E et vient compléter l'effort du bras par le câble qui s'enroule autour d'une poulie et va se fixer au bas de la tige du siège ; la manivelle maintient cette action pendant tout un demi-tour.

Repoussant le même balancier, le poids se reporte sur le siège S et de là une nouvelle double action des deux forces réunies. Il est à remarquer qu'une poulie en action d'avant est toujours ramenée en arrière u en prise par le mouvement du corps quand elle a produit son effet actif.

Si le mouvement se produit sur un plan horizontal, un simple mouvement du balancier avec un léger mouvement de corps suffit à obtenir une vitesse moyenne.

S'il y a descente le corps reste fixe, le

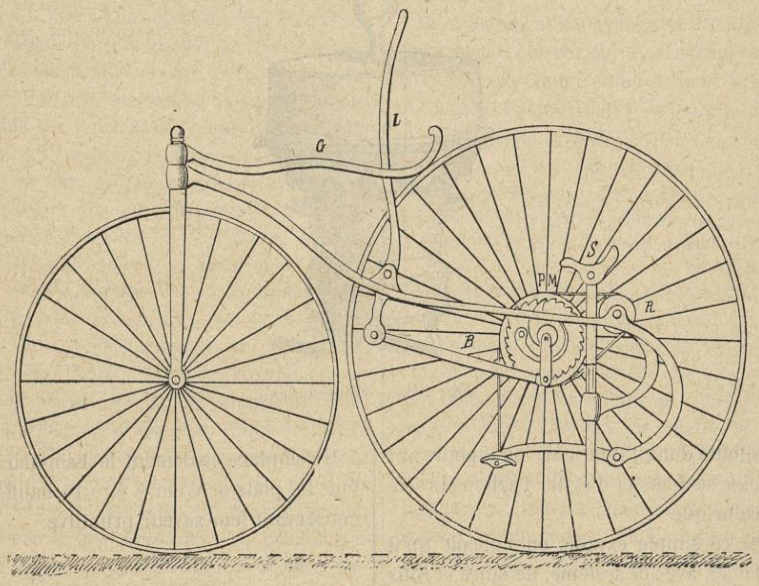


Fig. 107. — Nouveau Vélocipède.

mouvement en avant ayant lieu quand même, mais modéré et même annulé par le levier, qui fait l'office d'un véritable frein.

Dans une montée assez sérieuse, on peut alors utiliser d'une manière complète toutes les puissances disponibles, soit le double de tous les mouvements connus.

2° Un seul bras suffisant pour conduire ou diriger l'appareil, il est tout simple et tout naturel d'utiliser l'autre en employant le levier ou la force du bras en rotation ou en va-et-vient pour compléter le mouvement donné par les pédales, ce qui doublerait encore la force actuelle en permettant une position plus flatteuse à l'œil que celle qu'on voit actuellement.

C'est sur ces principes qu'est construit le nouveau tricycle dont M. Ganet est l'inventeur et dont nous donnons la figure ci-dessus.

Louis Derivière

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Rôle de la Chimie et de la Physiologie

EN AGRONOMIE

(Suite). (1)

Pour réussir dans une semblable tentative, une rare habileté expérimentale était nécessaire. Cttee habileté est héréditaire dans une famille originaire de Marseille. MM. Schlœsing fils et Laurent ont fait vivre l'an dernier des pois inoculés dans une atmosphère rigoureusement mesurée ; ils ont constaté que l'azote y diminuait d'une quantité précisément égale à celle qui avait été fixée, engagée en combinaison par la plante. Cette mémorable expérience met fin à une discussion qui avait duré plus de quarante ans, et qui méritait, en effet, qu'on s'y arrêtât, car sa solution éclaire l'avenir de l'agriculture européenne.

Tant que nous ne saurons pas engager régulièrement en combinaison l'azote atmosphérique, nous resterons tributaires des gisements d'azote combiné que recèle le globe terrestre : or ces gisements sont peu nombreux : le seul qui soit exploité est le nitrate de soude du Chili, dont l'épuisement arrivera fatalement ; à ce moment, nous serons certainement fort empêchés, mais non condamnés cependant, puisque avec les légumineuses nous pourrons rendre à nos terres une partie de l'azote que lui enlèvent les autres cultures.

Je ne vous ai guère entretenu jusqu'à présent que des efforts, couronnés de succès, qu'ont faits les agronomes pour assurer l'alimentation de la plante ; ils ont cependant abordé un autre genre d'études non moins important que le précédent.

Le petit nombre de plantes que nous cultivons présente des variétés infinies. Le choix de ces variétés, approprié au climat, au sol, à la fertilité qu'il présente, exerce sur les rendements, par suite sur les profits du cultivateur, une influence décisive. M. Aimé Girard a précononisé, depuis quelques années, une variété de pommes de terre extraordinairement prolifique ; on sème aujourd'hui dans le Nord une variété de froment dont les rendements, régulièrement constatés, auraient été consinérés naguère comme fabuleux ; on n'obtient plus 16 hectolitres de blé, moyenne des rendements en France, mais 50, 60 et 70 hectolitres à l'hectare. Vous êtes vous-mêmes bien convaincus de l'importance du choix des variétés pour la culture de la vigne, puisque vous êtes attachés à créer des hybrides qui vous donnent, dans les bonnes années, ces fleuves de vin que vous avez peine à emmagasiner.

P-P. Dehéran,
de l'Institut.

(1) Voir nos 50, 51 et 52.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIB. DU CNAM

Recettes et Procédés utiles

POUR AVOIR DU CRESSON FRAIS

Placez sur votre table des assiettes à soupe ordinaires ; mettez sur chacune d'elles un morceau de flanelle blanche découpé en rond et dépassant un peu le bord de l'assiette. Versez de l'eau jusqu'à ce que la flanelle soit complètement imbibée et sur cette étoffe semez des graines de cresson. Au bout de trois jours vous aurez de la verdure pour orner la table, et deux jours après vous pourrez cueillir le cresson. Cette culture est bien la plus économique de toutes les cultures, puisqu'elle ne nécessite ni terre ni fumier et que le morceau de flanelle peut servir plusieurs années.

PRÉSERVATION DES FOURRURES

Voici une recette qui vous permettra de préserver les fourrures des mites. Pendant l'été, il faut les battre fortement avec des baguettes, afin d'en faire sortir la poussière ou les œufs de mites qui pourraient s'y trouver. Ensuite les enfermer dans des caisses dou-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

blées de papier goudronné. Les mites ne pouvant supporter l'odeur du goudron, périssent au bout de très peu de temps. Il faut sortir les fourrures au bout de trois ou quatre semaines et les battre de nouveau. Autrefois on employait le camphre, mais on a découvert qu'il rend les nuances plus claires. Bien des personnes l'emploient cependant encore, et lorsque vous voyez une pelisse portant des traces d'un gris clair, vous pouvez être certain que l'on a combattu les mites à l'aide du camphre pendant la saison chaude. La poudre soi-disant insecticide est le plus souvent inefficace. Un autre moyen préventif est l'emploi du poivre ou du tabac, mais ce procédé n'est pas bon, car on a vu les mites se développer au milieu du tabac.

NOUVELLES MÉTÉOROLOGIQUES

NIMES, 17 OCTOBRE. — Depuis hier, il pleut de nouveau à torrents dans tout le département.

A Allais, le Gardon est encore sorti de son lit, inondant les quartiers.

A Saint-Martin de Valgalgues, cinq ouvriers de la Compagnie des fonderies et forges d'Alais, montés sur une barque, ont été entraînés par le courant. L'un deux, nommé Lamblard, s'est noyé. Son cadavre a été retiré à 600 mètres.

A Nîmes, un gros orage, qui a duré deux heures, s'est abattu ce matin sur la ville.

On signale aussi de grosses crues du Gardon à Ners, au Mas des Gardies, à Ribaute, à Anduze et à Saint-Jean-du-Gard.

Les trains venant de ces directions ont de longs retards.

CALAIS, 15 OCTOBRE. — Le service des transports entre Boulogne et Folkestone est toujours interrompu par la tempête.

Jusqu'à nouvel ordre, le transbordement des passagers de France en Angleterre et réciproquement se fait en conséquence par Calais et Douvres.

UN NOUVEAU VOLCAN.— Pendant trois jours on a ressenti des secousses de tremblement de terre ; hier, à trois kilomètres environ à l'ouest de l'île, un nouveau volcan est apparu à la surface de la mer, produisant un bruit effrayant, semblable à un roulement de tonnerre.

Les secousses continuent presque sans interruption dans l'île. La population épouvantée abandonne les habitations et vit en plein air dans la campagne.

Aujourd'hui, le volcan est en pleine éruption. Il a plusieurs bouches qui vomissent, à plus de 200 mètres de hauteur, des vapeurs et des matières compactes qu'éclairent parfois des flammes.

ASCENSION DU BALLON « LE VÉLO »

a Alais (Gard)

Le 6 septembre dernier, M. P. Marché, membre de la Société scientifique Flammarion, de Marseille, a fait, à Alais, une ascension dans son ballon le « Velo » de 800 mètres cubes.

Le but scientifique de cette expérience était d'aller constater si le vent violent qui régnait à terre avait la même intensité dans les hautes régions de l'atmosphère.

Deux amateurs devaient accompagner l'aéronaute dans son voyage aérien, mais par suite des difficultés de gonflement, M. Marché dut partir seul.

Le départ eût lieu à 6 h. 25, vent N. W ; force ascensionnelle 18 kilogrammes ; lest en réserve 35 kil.

6 h. 35. Altitude 18,000 mètres. L'aéronaute contemple un panorama magnifique sur les Cévennes.

6 h. 38. 2400. Le vent change et devient franchement.

N. N. W., le courant est absolument calme, le ballon avance légèrement et continue son mouvement ascendant.

7 h. Altitude 3,200 mètres. Le ballon plane au-dessus de Rivaulte-les-Tavernes, puis traverse le Gordon.

7 h. 15. Atterrissage à Lédignan où l'aéronaute reçoit le meilleur accueil de toute la population.

Le trajet a été de 17 kilomètres parcourus en 50 minutes.

La vitesse du vent de terre N. W. était de 857 mètres à la minute, tandis que le courant supérieur N. N. W., constaté au-dessus de 2,400 mètres, n'avait plus qu'une vitesse moyenne de 230 mètres. Malheureusement le peu de lest en réserve n'a pas permi à l'aéronaute de continuer l'expérience et l'a forcé à atterrir plutôt qu'il ne l'aurait voulu.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RÉCRÉATION SCIENTIFIQUE

Les couleurs métalliques

La production des ronds de Nobili est une expérience électro-chimique très simple, très amusante, et qui ne demande, pour être réalisée, qu'une ou deux batteries ou encore une machine magnéto-électrique.

Pour produire des ronds d'espèces variées et de brillantes couleurs, on prend de préférence une batterie de piles Bunsen ou

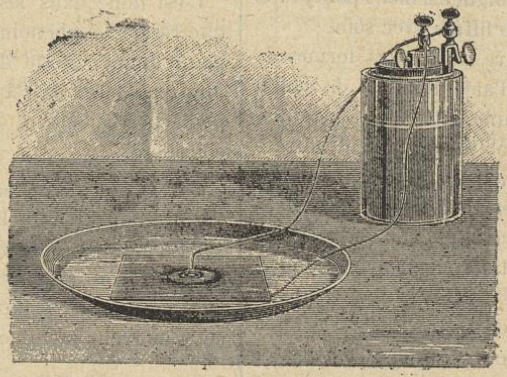


Fig. 108. — Les Anneaux colorés.

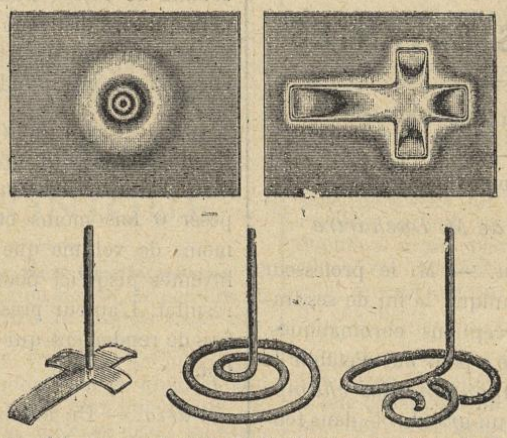


Fig. 109. — Différents effets obtenus à l'aide de fils disposés en forme de dessins, lettres, etc.

Grenet; on place dans une soucoupe ou dans une assiette de fabrication commune une plaque d'acier ou de nickel, mise en communication à l'aide d'un fil de laiton avec le pôle négatif; le fond de la soucoupe doit être relié au pôle positif de la batterie. On verse ensuite sur la plaque une solution d'acétate de plomb. Le fil qui relie la soucoupe doit être près de la plaque de métal, mais sans la toucher, comme le montre la figure 108. Au bout d'un moment une tache de couleur apparaît sur la plaque, et peu de temps après elle s'étend rapidement et forme des ronds concentriques de couleurs prismatiques du plus curieux effet (fig. 109).

Avec un peu de pratique on peut déterminer le temps nécessaire pour obtenir les plus beaux coloris et varier ainsi les effets obtenus. Il faut avoir soin, lorsque l'opéra-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tion est terminée, de laver la plaque et de la sécher.

Les couleurs sont dues à la décomposition de la lumière par l'excédent de peroxyde de plomb déposé sur la surface du plat. Pour obtenir de bons résultats, la plaque doit être soigneusement polie, et la solution de plomb filtrée avec soin.

On peut produire différentes formes de figures, ainsi à l'aide d'un fil de laiton courbé, on forme une lettre ou un dessin.

Les ronds de Nobili ressemblent aux anneaux de Newton ; les couleurs sont intenses et fort agréables à la vue. Le célèbre physicien découvrit ce phénomène en 1826 ; depuis ce temps, différentes modifications y ont été apportées. Il est très employé pour l'ornementation de petits objets comme boutons, perles pour joaillerie, bijouterie.

PAUL HISARD (1).

SOCIÉTÉS SAVANTES

Académie des Sciences

SÉANCE DU 12 OCTOBRE

Présidence de M. Duchartre

Sur la vision. — M. le professeur Chauveau communique la fin de ses travaux sur les perceptions chromatiques. Cette nouvelle note a pour but d'établir la *théorie de l'antagonisme des champs visuels*, qui joue un grand rôle dans toutes les expériences relatives au contraste binoculaire. La lutte des champs visuels n'est pas un phénomène périphérique, mais un acte central. C'est-à-dire qu'il n'y a pas antagonisme dans la vision lorsque deux images sont identiques ou si deux images diflérentes ne tombent pas juste sur les points homologues au contraire, le phénomène de l'antagonisme se produit lorsque deux rayons de lumière différemment colorés sont reçus par deux points homologues

C'est donc dans les centres récepteurs que réside le phénomène en question. Un point donné d'une des rétines agit, par l'intermédiaire de l'appareil nerveux, au point correspondant exactement à celui considéré.

Fontaine lumineuse. — M. Trouvé fait présenter par M. Lippmann une nouvelle fontaine lumineuse, qui a l'avantage de pouvoir être construite en grand ou en petit. Nous reviendrons en détail sur cette nouvelle invention.

Legs. — M. Boileau, dérnièrement décédé, qui était membre correspondant de l'Institut, fait don à l'Académie d'une somme de 15,000 francs pour fonder un prix qui sera distribué tous les trois ans à l'auteur du meilleur travail sur l'étude de l'écoulement des liquides.

Un nouvel accumulateur. — M. Tommasi présente un nouvel accumulateur multitubulaire, qui a l'avantage de peser 6 fois moins et d'occuper 8 fois moins de volume que les accumulateurs inventés jusqu'ici pour produire le même résultat. L'auteur présente quelques chiffres de rendement qui méritent confirmation.

Varia. — Un auteur envoie une nouvelle méthode d'écriture musicale. A ce propos, M. Bertrand rappelle que Jean-Jacques Rousseau avait déjà eu l'idée de représenter les notes à l'aide de chiffres, mais que Rameau, consulté à ce propos, avait défendu si bien la notation en usage que le projet avait été relégué dans les cartons, où il est encore aujourd'hui. — M. Bigourdan a fait à Paris, les 8 et 9 octobre, des observations de la comète Tempel.

(1) AVIS. — *Les lecteurs qui nous communiqueront une expérience* INÉDITE *de science amusante facile à exécuter à l'aide d'objets usuels auront droit à un* ABONNEMENT GRATUIT DE SIX MOIS.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SOCIÉTÉ ASTRONOMIQUE de France

Séance du 7 octobre 1891

Présidence de M. DAUBRÉE de l'Institut.

M. Daubrée a parlé de l'action perforatrice des gaz qui a creusé dans le granite de l'écorce terrestre des cheminées verticales de 200 mètres de diamètre, aujourd'hui remplies de poussières diamantifères.

M. C. Flammarion a fait une communication sur les étoiles invisibles et que l'homme ne verra jamais, mais dont le spectroscope permet de constater l'existence et, mieux encore, de calculer le poids, la composition chimique, le mouvement, la révolution et la distance au foyer.

M. Caspari a exposé la théorie de l'emploi des chronomètres pour la détermination des longitudes, par la comparaison de l'heure du méridien initial avec celle du lieu où l'on se trouve, calculée d'après la position du soleil ou des étoiles.

M. Lutz, constructeur, a présenté un spectroscope perfectionné, qu'il offre à la Société et le Père Ildefonse, franciscain, une pendule cosmographique.

Gaston BARTHE.

CHRONIQUE

Le congrès des instituteurs de la Basse-Alsace a eu lieu le 21 octobre, à Strasbourg. L'ordre du jour de cette réunion comprenait, entre autres, une conférence faite par M. Chrétien Schmidt, instituteur au Neudorf, sur la question suivante : « Quelle est la part que prend l'école primaire à la solution de la question sociale? »

Le banquet habituel a eu lieu à l'estaminet Schneider, Grand'Rue, 79. Le soir, il il y avait au théâtre une représentation pour les instituteurs. L'on donnait *Robert le Diable*.

L'influenza continue à augmenter à Kiew. Il y a plus de 4,000 malades. Les théâtres sont fermés.

Le Vésuve est depuis quelques jours très actif. Les habitants sont menacés d'une nouvelle éruption.

Une colonne de feu est visible même de jour sur le sommet du volcan. On entend de fréquentes rumeurs souterraines accompagnées de légères secousses.

Eboulement. — Un train venant de Lyon a failli être enseveli sous un éboulement au sortir du tunnel de Voiron. Au moment du passage du train, le terrain, détrempé par les pluies tombées ces jours derniers, s'affaissa subitement et couvrit la voie sur laquelle le train arrivait.

La vitesse du train a seule empêché un grave accident. Le train a passé à travers les éboulis et ne s'est arrêté qu'à cinquante mètres plus loin. Un wagon de queue a été cependant absolument enseveli.

Le nombre des planteurs de tabac sur toute l'étendue du territoire allemand, a été de 180,200. La récolte du tabac a été de 42,373 kilog. pendant l'année 1890.

Le massacre des chamois dans les régions de la Suisse où cet animal existe encore a pris de telles proportions que l'on peut prévoir le jour prochain où l'espèce aura complètement disparu.

Depuis l'ouverture de la chasse, en effet, un seul marchand de comestibles, de Coire a vendu 131 chamois et un autre 61,

Une ou deux saisons semblables, et le chamois, certainement, passera à l'état d'animal historique.

Une balle dans la cervelle. — Un nommé Charles Borowsky, décédé ces jours derniers à Sioux-City (Iowa, Etats-Unis), a vécu pendant vingt-neuf ans avec une balle dans la cervelle.

Presque au début de la guerre de sécession, Borowsky fut blessé d'un coup de revolver au côté gauche de la bouche, et depuis il avait constamment éprouvé les plus vives douleurs à la tête chaque fois qu'il se couchait ou qu'il penchait la tête du côté droit.

De son vivant on n'avait pu se rendre compte de l'endroit précis où la balle s'était logée. L'autopsie faite après sa mort a fait constater que la balle, entrée par la bouche, s'était dirigée vers le haut de la tête, avait traversé l'orbite de l'œil gauche et était allée se loger du côté droit dans la partie vitale de la cervelle où elle s'était enkystée.

Cette découverte cause une grande sensation parmi les médecins des environs, qui déclarent que le cas est sans précédent. On cite bien quelques cas de personnes ayant vécu plus ou moins longtemps avec un corps étranger dans la partie supérieure de la cervelle, mais ils diffèrent complètement du cas de Borowsky, dont le cerveau avait été traversé intérieurement d'un côté à l'autre par une balle de gros calibre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Observations Astronomiques

A FAIRE DU 9 AU 15 NOVEMBRE 1891

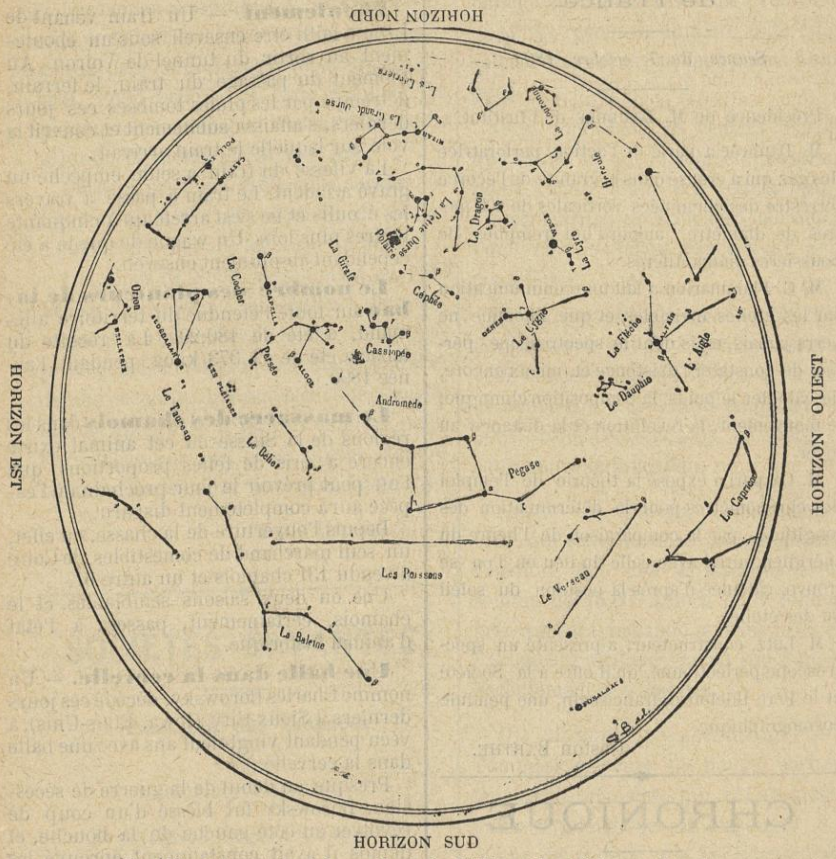


Fig. 110. — Aspect du ciel pour Paris, le 10 Novembre à 9 heures du soir.

OBSERVATIONS A FAIRE A L'ŒIL NU

Au Zénith : Cassiopée, le Bélier, Andromède et Persée.

Au Sud : La Baleine, les Poissons, le Taureau et l'Eridan.

A l'Ouest : Pégae, le Cygne, le Verseau, l'Aigle, la Lyre.

Au Nord : La Petite Ourse (LA POLAIRE), le Dragon, la Grande Ourse, la Girafe.

A l'Est : Le Cancer, le Cocher, les Gémeaux, Orion.

A l'Aurore : **Mars, Saturne** et **Uranus.**

Le Soir : **Mercure** et **Vénus.**

Lune : Premier quartier le 9, à 8 h. 56 du matin. Ne pas négliger l'étude si intéressante de notre satellite. Les différents accidents du sol lunaire sont visibles dans une simple jumelle de théâtre et commencent à être distingués dans une lunette même de faible grosseur. S'aider d'une carte astronomique et apprendre à reconnaitre les différents accidents auxquels les astronomes ont donné les noms de cratères, volcans, mers, rainures, etc.

Soleil : Les taches solaires sont visibles à l'aide d'un instrument de moyenne puissance. Il faut avoir soin de ne pas oublier de mettre la bonnette de couleur.

Mercure : Cette planète est actuellement difficile à voir, elle se perd dans les rayons du Soleil.

Vénus : Est visible quelques instants le soir avant le coucher du soleil. Il faut attendre en décembre pour bien l'observer.

Mars : Cette planète si curieuse et qui excite au plus haut point les recherches des astronomes, est visible dans la dernière moitié de la nuit; facilement reconnaissable à son aspect rougeâtre, elle est visible à l'est.

Jupiter : Le géant du système solaire. Il est 1,300 fois plus gros que la Terre et possède quatre lunes. Visible toute la soirée. Impossible de la confondre avec les étoiles, car il brille d'un éclat incomparable. Une lunette astronomique fait voir les satellites et leurs positions (qui sont données plus loin.)

Saturne : La planète et son anneau mystérieux est visible dans la nuit à l'est. Son ob-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

servation ne peut se faire qu'à l'aide d'instruments. Elle se trouve dans la constellation de la Vierge au-dessus de l'étoile β.

Uranus : Cette lointaine planète, l'avant-dernière connue du système, n'est accessible qu'aux grands instruments. On peut néanmoins la voir à l'œil nu. Elle brille d'un faible éclat, comme une étoile de 6e grandeur, à l'est de la brillante étoile L'EPI (et de la constellation de la Vierge). Du reste, elle se lève à 5 h. 35 du matin et reste peu de temps observable.

Neptune : On peut apercevoir, à l'aide d'une bonne jumelle, cette terre qui tourne à une distance de 1 milliard 100 millions de lieues de nous. Elle se trouve actuellement près de l'étoile δ du Taureau.

Etoiles filantes (Points radiants)

	Asc. dr.	Décl.	Etoile voisine
13-14 novem.	53°	+ 32°	o Persée
13-14 (1) —	149°	+ 23°	ζ Lion
13-14 —	279°	+ 56°	2348 Bradley

(1) C'est l'essaim connu sous le nom de Léonides qui circule dans l'orbite de la comète 1 de 1866. Il y a un grand nombre de chutes.

OBSERVATIONS A L'AIDE D'INSTRUMENTS

Jupiter. — Etude de la surface et des bandes équatoriales.

Position et aspect des Satellites de Jupiter (1)

9 novemb.	à 8 h. 00m du soir	3. 4. 1. 2. ♃.
10 —	—	4. ♃. 1. 2. E.
11 —	—	0. 4. 1. ♃. 3.
12 —	—	4. 2. ♃. 1. 3.
13 —	—	4. 1. ♃. 3. 2.
14 —	—	4. 3. 2. ♃. 1.
15 —	—	3. 4. 2. 1. ♃.

Novembre

le 9	à 5h	38m	du S.		fin du passage du 1er.
9	6	53	—		fin du p. de l'ombre du 1er.
9	7	36	—		comt du p. de l'ombre du 4e
9	10	17	—		immersion du 2e.
9	11	15	—		fin du p. de l'ombre du 4e.
10	6	30	34	—	comm. de l'éclipse du 3e.
10	9	38	25	—	fin de l'éclipse du 3e.
11	5	24	—		commt du passage du 2e.
11	7	59	—		comt du p. de l'ombre du 2e
11	8	17	—		fin du pass. du 2e
11	10	49	—		fin du p. de l'ombre du 2e
13	4	55	33	—	fin de l'éclipse du 2e.
14	10	44	—		commt du passage du 1er
15	8	4	—		immersion du 1er.

Phénomènes

Le 10, à 7 h. du soir, conjonction de **Jupiter** avec la **Lune** à 4° 9′ nord.

Le 10, de 6 h. 39 à 7 h. 46 du soir, occultation de τ' Verseau (6e grandeur.)

Eclipse de Lune

Le 15, éclipse totale visible à Paris

Ent. de la lune dans la pénom.	9 h.	45 7 s.
Entrée dans l'ombre	10	44 2 —
Comm. de l'éclipse totale	11	46 7 —
Milieu de l'éclipse	0	28 1 m.
Fin de l'éclipse totale	01	9 6 —
Sortie de l'ombre	2	12 0 —
Sortie de la pénombre	3	10 3 —

Grandeur de l'éclipse ; le diamètre de la lune étant 1 = 1.386. Ce jour-là, la lune se lève à Paris à 4 h. 10 du soir. Le phénomène sera entièrement visible.

Lever et coucher des astres

		Lever	Passage au méridien de Paris	Coucher	Age de la lune
Lune, le	9 nov.	2 h. 2 m. S.	6 h. 31 m. S.	11 h. 10 S.	8
	10 —	2 27	7 24		9
	11 —	2 48	8 15	0 32 M.	10
	12 —	3 7	9 5	1 56	11
	13 —	3 26	10 49	3 19	12
	14 —	3 46	11 44	4 44	13
	15 —	4 10	» »	6 10	14
Soleil	9 —	7 1 M.	11 43 55 M.	4 26 S.	
	10 —	7 2	11 44 1	4 25	
	11 —	7 4	11 44 7	4 24	
	12 —	7 6	11 44 23	4 22	
	13 —	7 7	11 44 32	4 21	
	14 —	7 9	11 44 41	4 20	
	15 —	7 10	11 44 52	4 19	
Mercure	11 —	7 55 M.	0 18 S.	4 40 S.	
Vénus	11 —	8 20	0 41	5 1	
Mars	11 —	3 44	9 28 M.	3 12	
Jupiter	11 —	2 2 S.	7 19	0 40 M.	
Saturne	11 —	2 16 M.	8 32 M.	2 48 S.	
Uranus	11 —	5 35	10 42	3 49	

Gaston BARTHE.

(1) Lorsqu'il y a dans les positions des satellites la lettre E, cela signifie que le satellite manquant passe derrière la planète. La lettre O indique que le satellite manquant passe devant Jupiter. Ainsi le 10 novembre, à 8 heures du soir, le 3e satellite est derrière la planète, le 4e est à gauche et les 1er et 3e à droite (position donnée par une lunette astronomique).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

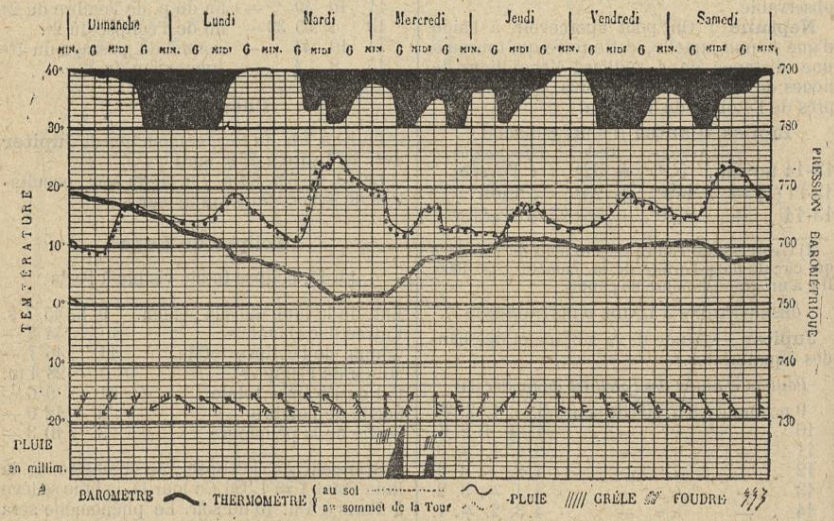
Dressé au Laboratoire d'Études physiques (Observatoire de la Tour St-Jacques)

(LATITUDE N. 48° 51' 27" — LONGITUDE E.: 0h 0m 3s 5)

ALTITUDE : Baromètre 48m30 : — Pluviomètre 90m18 ; — Thermomètres du square 37m53 ; Thermomètres du sommet de la Tour 89m53 ; Hauteur de la Tour 51m87.

I. Diagramme des observations du Dimanche 11 au Samedi 17 Octobre 1891

NOTA. — La courbe supérieure marque la nébulosité de 1 à 10. La bande noire et blanche placée directement au-dessus des flèches (vent) indique la durée totale du jour (crépuscules compris). La direction du vent est indiquée par les flèches et le nombre de signes à la tête de la flèche fait connaître la force du vent de 0 à 6. Les observations à lecture directe sont faites quatre fois par jour. Les indications complémentaires sont fournies par les appareils enregistreurs de MM. Richard frères.



II. Résumé des Observations

DATES	BAROMÈTRE à 11 h. du matin	THERMOMÈTRE AU SOL max.	THERMOMÈTRE AU SOL min.	THERMOMÈTRE AU SOMMET DE LA TOUR max.	THERMOMÈTRE AU SOMMET DE LA TOUR min.	HUMIDITÉ RELATIVE de l'air	VENTS DIRECTION dominante	VENTS VITESSE moy** en kilom. à l'heure	PLUIE en 24 h. — en m/m	ÉVAPORATION en 24 h. en m/m	ÉTAT DU CIEL et REMARQUES
D.11	754.59	21.7	14.3	21.9	13.8	64	S	12 2	5 4	3.9	
L.12	750.49	15.5	12.8	14.9	11.9	78	S-O	13 4	6.5	2.2	Pendant la semaine écoulée, il est à remarquer les écarts de température du jour au lendemain et surtout l'état hygrométrique qui est de même assez élevé, il faut dire aussi qu'à part le samedi, il ne s'est pas passé de jour sans pluie. La nuit de dimanche à lundi a été remarquable à ce sujet il en est tombé 11 m/m 9. Cet état a été général partout en France et sur mer, il y a eu de grandes tempêtes. C'est même ces dépressions océaniennes qui nous ont occasionné cette série de mauvais temps.
M.13	753.63	15.0	8.6	13.7	7.7	70	S-S-E	16 6	0 7	3.6	
M.14	758.52	17.2	12.9	17.1	12.9	73	S-S-O	20 0	0.5	3.9	
J.15	757.84	19.1	10.1	18.7	9.3	67	S-S-O	16 6	0.8	2.7	
V.16	756.34	18.9	9.5	19.4	8.8	74	S-O	16 6	2.8	2.7	
S.17	762.83	15.3	9.6	15.5	9.2	64	S-O	13 8	»	2.6	
Moy	756.32	17.5	11.1	17.3	10.5	70	Entre S et O	»	Total 16.7	21.6	

Le Météorologiste chargé du service,
G. TAVET

Le Directeur-Gérant : G. BRUNEL.

Paris.— Imp. Henri, rue Ste-Anastase

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIB. DU CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

UN OBSERVATOIRE SUR LE MONT BLANC

Nous avons décrit l'ascension scientifique exécutée au mont Blanc par le savant membre de l'Iustitut, M. Janssen (1). Maintenant M. J. Vallot a construit sur



FIG. II. — Châlet-Observatoire du Mont-Blanc.

ces hautes cimes glaciales un observatoire météorologique. Les travaux ont été exécutés avec de réelles difficultés ; mais la confiance que M. Vallot avait dans son entreprise ne s'est pas démentie un seul instant. Voici comment l'auteur raconte ses ascensions et les travaux exécutés :

(1) Voir 2e volume, pages 71 et suivantes.

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les sommets des montagnes ont toujours eu le don d'attirer les naturalistes et les physiciens. On se rappelle que l'ascension du mont Blanc avait fini par devenir chez de Saussure une idée fixe, une sorte d'obsession maladive dont il ne put être délivré que lorsqu'il eut enfin mis son projet à exécution dans l'ascension mémorable de 1787.

C'est que l'existence d'un climat glacial et la diminution de la pression atmosphérique font prévoir des découvertes aussi intéressantes que celles que peuvent fournir les voyages lointains. Une ascension à 3.000 mètres équivaut, sous certains rapports, à un voyage au Groenland, car on y trouve le même climat et les mêmes phénomènes glaciaires.

Lorsqu'on subit un orage dans la vallée et qu'on voit les nuées grondantes accrochées aux flancs des montagnes, on sent bien que nous ne subissons que e contrecoup de phénomènes qui se passent dans les régions supérieures, et l'on se prend à espérer qu'en allant s'installer au milieu même des nuages, ou même au-dessus, on pourra dérober leur secret aux tempêtes qui s'y déchaînent avec tant de violence. Qui sait si l'étude de ces terribles phénomènes dans les régions où ils se déroulent ne permettra pas un jour d'en découvrir les causes et de prévoir longtemps à l'avance les météores qui peuvent nous être nuisibles ou utiles!

La cime du mont Blanc, cette reine des montagnes de l'Europe, est peut-être la plus attirante. C'est aussi la plus connue dans le monde entier, la plus célèbre par ses catastrophes, et, détail curieux, c'est la seule pour laquelle l'autorité administrative ait songé à établir un registre officiel des ascensions depuis l'origine.

Lorsque, d'Interlaken, on aperçoit au loin la Jungfrau s'estompant dans une vapeur bleue entre deux montagnes, lorsqu'on entrevoit un instant la Maladetta, de l'échancrure du port de Vénasque, on admire sincèrement et l'on passe à d'autres spectacles. Mais à Chamonix on est constamment en face du mont Blanc. Dès le matin, on le voit de sa fenêtre, étalant ses éclatantes blancheurs aux yeux du touriste émerveillé; la plupart des excursions n'ont d'autre but que de le montrer sous ses divers aspects. La superbe montagne se dresse majestueuse, visible du haut en bas, avec ses glaciers admirables. On est au pied même de la pente, on voit chaque jour partir des voyageurs qui tentent de la gravir, on les suit dans le télescope, sur les côtes et les arêtes de neige, dans les passages difficiles; on les voit enfin planter au sommet un drapeau victorieux, pendant que le canon de Chamonix annonce leur succès !

Aussi il n'est pas d'étranger séjournant un peu longuement dans la vallée qui ne finisse par être troublé par cette obsédante vision. Alpinistes venus pour grimper aux aiguilles, savants se reposant de leurs travaux, vicaires et curés de la vallée, garçons d'hôtels même, venus pour la saison, tous succombent peu à peu à la tentation, malgré les dépenses, malgré les dangers de l'ascension. Heureux ceux qui arrivent du premier coup, car les insuccès ne font qu'exaspérer le désir, et ceux qui ont subi un échec reviennent l'année suivante, et deux ou trois fois s'il le faut !

Les expériences scientifiques ajoutant un attrait de plus à l'ascension, on ne s'étonnera pas du nombre de savants qui ont fait au mont Blanc des expériences remarquables : Bravais, Martins et Lepileur, Pitschner, M. Lortet, M. Violle, etc. Et la liste serait beaucoup plus longue, sans les difficultés extraordinaires que rencontrent les savants : climat sibérien, troubles physiologiques, prix élevé des transports, dangers des glaciers, difficulté d'opérer sans abri au milieu des neiges, tout concourt à empêcher les expériences scientifiques.

Quelle joie eût éprouvée de Saussure s'il avait pu avoir le moindre abri lui permettant de prolonger de quelques heures ses belles expériences ! Mais un abri élevé

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

n'était pas facile à construire, tant à cause de la dépense qu'en raison des préjugés des Chamoniards à ce sujet. C'est que le mont Blanc n'a pas seulement une vieille réputation de mangeur d'hommes, réputation solidement assise sur une trentaine de cadavres. Il est connu aussi pour sa malveillance envers tout ce qui n'est pas touriste de profession ; quiconque essaie de le gravir sans avoir passé par le noviciat des petites cimes est frappé d'impuissance avant d'avoir atteint le sommet, et les guides eux-mêmes traitent avec respect la blanche montagne, n'étant jamais certains de ne pas subir un jour ou l'autre les effets de l'altitude.

Rien n'est plus difficile à déraciner que les préjugés. Ainsi, on prétendait qu'il était impossible d'obtenir de l'eau en faisant fondre la neige au mont Blanc, le feu ne chauffant plus là-haut ; et pourtant il y a un siècle que de Saussure y a fait l'expérience de l'ébullition de l'eau. On niait la possibilité d'y travailler, même pour dresser une tente, et pourtant Tyndall y avait dressé la sienne. On prétendait enfin que le froid était si vif la nuit sur la cime qu'on serait inévitablement gelé. On oubliait que Jacques Balmat avait passé une nuit, terrible il est vrai, au Grand-Plateau, à 900 mètres de la cime, en plein air, et n'en était pas mort, et que Tyndall avait couché sous la tente au sommet même du mont Blanc ; il est vrai que tous les membres de l'expédition avaient été malades, et qu'il avait fallu descendre en hâte dès le matin.

On pouvait prévoir d'après cela que celui qui voudrait tenter d'établir une station scientifique au mont Blanc se trouverait aux prises avec bien des difficultés. Mais difficulté n'est pas impossibilité, et une volonté opiniâtre finit par tout surmonter.

En 1886, j'avais entrepris une série d'expériences physiologiques pour étudier les conditions de la vie humaine sur les montagnes et jusqu'au sommet du mont Blanc. L'année suivante, je résolus de pousser plus à fond ces études, et j'y joignis un programme étendu d'observations météorologiques.

Au mois de juillet 1887, j'arrivai à Chamonix et j'établis trois stations d'instruments météorologiques enregistreurs à Chamonix, aux Grands-Mulets et au sommet du mont Blanc. Je pris ensuite des mesures pour accomplir mon projet de séjour à la cime du mont Blanc.

Je parvins, non sans peine, à donner à mes guides, Alphonse Payot et Michel Savioz, assez de confiance pour venir avec moi, et j'emmenai un compagnon, M. F.-M. Richard, qui voulut bien m'aider dans mes expériences. J'avais fait construire à Paris une petite tente de 2 mètres sur 1 mètre 90, en toile très solide et pourvue d'un plancher en toile goudronnée, le tout formant une seule pièce pour plus de solidité. La tente était suspendue par deux paires de bâtons croisés, auxquels s'attachait une corde liée à deux longs piquets enfoncés dans la neige. Quelques couvertures complétaient notre installation. La vie matérielle était représentée par un petit fourneau à pétrole, servant à faire fondre la neige, et par quelques casseroles, bouilloires et assiettes en tôle émaillée.

Nous passâmes ainsi trois jours et trois nuits à 3.010 mètres, dormant fort mal à cause de la dureté de la couche et de l'insuffisance des couvertures. Le jour, je faisais des expériences, qui étaient répétées simultanément à Chamonix, par mon cousin, Henri Vallot. Nous fûmes mêmes assaillis par un orage, et nous eûmes la chance de voir notre tente résister à la tourmente. Le problème était résolu, on pouvait vivre au mont Blanc et y travailler.

Dès lors, je fus hanté par le projet d'y créer un refuge, si petit qu'il fût, permettant d'y séjourner sans danger pour faire des observations scientifiques.

Il fallait d'abord chercher un emplacement convenable. Le sommet du mont Blanc, il n'y fallait pas songer : c'est tout glace et neige, sans le moindre rocher. Je

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

choisis le rocher des Bosses, de 400 mètres moins haut que la cime, mais dans une position excellente. Depuis longtemps déjà, les guides de Chamonix désiraient l'établissement d'un refuge sur ce rocher, mais ce projet n'avait jamais abouti, faute d'entente et aussi faute de fonds.

Je fis part aux guides de mon projet et un certain nombre d'entre eux s'engagèrent à porter gratuitement chacun une charge de matériaux.

Il restait à décider du mode de construction. La plupart des refuges de grande altitude sont adossés à un rocher. C'est un système vicieux, car la neige s'entasse entre le rocher et le mur, et, venant à fondre au soleil, l'eau entre dans le chalet par les moindres fissures et le rend inhabitable. De plus, cette eau se gelant la nuit le refuge se remplit peu à peu de glace. Il était donc nécessaire d'établir la construction sur le point culminant d'un rocher isolé. De cette façon, l'eau et la glace ne sont plus à craindre, mais on est aux prises avec une violence inouïe pendant les tempêtes dans ces lieux élevés. Il fallait donc que la construction fût d'une solidité exceptionnelle. D'un autre côté, il fallait qu'elle fût aussi légère que possible, les transports étant très coûteux ; le problème était donc difficile à résoudre.

Je tournai la difficulté en employant le bois pour obtenir une construction légère à transporter et la pierre sèche, prise sur place, pour lui donner le poids nécessaire et l'empêcher d'être emportée.

Voici en quoi consiste le système employé : le chalet repose sur un double cours de poutres qui dépassent les parois de 1 mètre ; aux extrémités de ces poutres sont boulonnés des arcs-boutants qui viennent s'appuyer aux poteaux du chalet et lui donnent une grande solidité. Un mur épais en pierres sèches, établi sur ces poutres débordantes et suivant la pente des arcs-boutants, maintient le chalet de tout son poids et, toutes les pièces étant assemblées par des équerres en fer boulonnées, il est impossible de déplacer une pièce quelconque sans tout soulever. Le vent est donc impuissant à emporter une telle construction.

Mon cousin Henri Vallot voulut bien, par amitié pour moi, se charger d'étudier les dispositions intérieures, les assemblages et la résistance de toutes les pièces. Son plan terminé, j'en confiai l'exécution à trois de mes guides de Chamonix, Frédéric Payot, Alphonse Payot et Jules Bossoney, qui l'exécutèrent avec le plus grand soin. La construction, une fois terminée, fut enduite de vernis ignifuge, et le toit et toutes les parois extérieures furent entièrement recouvertes de feutre bitumé, afin d'assurer l'imperméabilité à l'eau et d'empêcher le vent d'entrer par les fissures.

La foudre est un des météores le plus à craindre sur ces hauteurs où se forment les orages. Les paratonnerres n'ont une action bien certaine que lorsqu'ils plongent dans l'eau. A certains endroits, comme au Puy de Dôme, la terre humide a été jugée suffisante, mais au rocher des Bosses il n'y a ni eau ni terre, et la glace est très mauvaise conductrice ne l'électricité. Le seul moyen est de la faire écouler le plus vite possible, en multipliant les pointes et les contacts avec le sol.

L'observatoire fut donc muni de quatre paratonnerres Buchin, à pointes multiples, fixés aux angles de la cabane et communiquant par autant de conducteurs avec le sol. Ils sont aussi reliés entre eux et avec les anémomètres, qui portent en outre à leur sommet deux paratonnerres de petit modèle. 100 mètres de fil conducteur, en fil galvanisé de 5 millimètres, traînent sur le rocher et dans la neige autour du chalet.

Le chalet était divisé en deux chambres, servant l'une de refuge, l'autre d'observatoire. Préoccupé de loger autant de monde que possible dansun si petit espace, j'imaginai un système de tables pliantes, se relevant le jour pour faire de la place, et s'abaissant la nuit pour donner un second

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rang de lits au-dessus du premier. Je fis mettre partout doubles vitres et doubles portes, dans le but d'éviter le froid.

Renonçant à la simple table inclinée qui sert ordinairement de lit de camp dans les refuges, je cherchai un système de lits assez souples pour permettre aux touristes de dormir plus commodément. Je m'arrêtai aux brancards d'ambulance, qui, bien qu'un peu étroits, forment des couchettes assez moelleuses. Je fis faire quinze de ces lits de camp, j'y ajoutai autant d'oreillers de plume, et trente couvertures militaires, grand modèle.



Aspect du Mont Blanc

Le chauffage était une des plus grosses difficultés. Lorsqu'il ne s'agit que d'un simple refuge, il suffit de se couvrir de couvertures pour s'échauffer rapidement ; mais dans un observatoire il faut que la température soit assez élevée pour pouvoir travailler sans se surcharger de vêtements. De plus, comme à cette altitude la neige ne

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fond presque jamais au soleil, il ne faut compter que sur la neige fondue sur un fourneau pour se procurer de l'eau, du thé, du café ou du bouillon. La question des poêles et des fourneaux était difficile à résoudre.

Le bois et le charbon sont des matériaux lourds et incommodes à porter. Il faut bien avouer aussi que dans un refuge abandonné, comme celui-ci, il arrive un jour ou l'autre des voyageurs sans provisions qui, sous prétexte de force majeure, font passer dans le poêle le mobilier, puis les portes ou les planches des parois, et le refuge ouvert à tous les vents est bientôt démoli. Quant aux voyageurs, ils se gardent bien de conter leur équipée, et on n'en entend plus parler.

Pour éviter ces causes de destruction j'exclus l'emploi d'appareils à bois et je choisis deux poêles et quatre fourneaux à pétrole, avec les marmites nécessaires pour la production de l'eau. Une batterie de cuisine en tôle émaillée compléta l'installation avec des assiettes d'agatine, des verres trempés et des couverts en métal blanc.

J'y ajoutai plusieurs petites tables, des pliants et des fauteuils pliants, des outils pour les réparations, des pics et des pelles pour enlever la neige des alentours et deux petites échelles.

On est tenté de croire que le principal obstacle à la construction d'un chalet à 4.400 mètres est la lutte contre les éléments ; il n'en est rien cependant, et j'ai pu voir bientôt que la plus grande difficulté est dans le maniement des hommes. On ne trouve qu'avec peine des gens qui consentent à faire des transports à pareille hauteur, et les plus forts se fatiguent rapidement et cessent le travail au bout de quelques jours ; pour travailler en haut, c'est encore pire. Aussi les transports, contrariés par le temps, traînèrent en longueur.

Le chalet avait été démonté, toutes les pièces numérotées et les morceaux disposés en charges de 15 kilogrammes. Le matériel et les instruments furent emballés en paquets du même poids, et tout fut porté à dos de mulet jusqu'au chalet de Pierre-Pointue, à 2.000 mètres d'altitude. De là les charges furent transportées à dos d'homme jusqu'aux rochers des Bosses, où les matériaux furent empilés et chargés de pierres, pour les empêcher autant que possible d'être emportés par les ouragans.

Le 24 juillet, nous nous mettions en marche pour les Grands-Mulets, et le 25 au matin nous étions aux Bosses. Nous trouvâmes les pièces de bois et les caisses apportées auparavant à demi ensevelies dans la neige, mais au complet fort heureusement. Tous les paquets delicats étaient encore aux Grands-Mulets et devaient nous être apportés peu à peu.

Je fis dresser les tentes qui devaient nous abriter, puis les ouvriers se mirent au travail, pendant que mes guides préparaient à manger, montaient les lits de camp, distribuaient des couvertures et rangeaient dans les tentes les paquets, les instruments et les vivres.

Notre premier séjour aux Bosses fut de cinq jours. Les ouvriers travaillaient à force, les mains enveloppées dans leurs gros gants de laine, la tête couverte d'un passe-montagne, et les yeux préservés par des lunettes à glacier. Notre nourriture consistait en café, thé, grogs, bouillon et purées faites avec des concentrés. Les aliments solides étaient moins appréciés et consistaient en veau, jambon et fromage. On mangeait plusieurs fois par jour, l'estomac se refusant à prendre une grande quantité de nourriture.

Le froid se fit vivement sentir les deux premières nuits sous la tente, où la température était de 9° au-dessous de zéro. Les deux nuits suivantes, la construction était assez avancée pour que nous pussions coucher dans le chalet, où la température était relativement agréable.

Cependant les ouvriers se fatiguaient rapidement à une telle altitude. Le troisième jour, l'un d'eux, pris du mal de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

montagne, était obligé de redescendre à Chamonix ; le lendemain, un autre suivait son exemple, et le cinquième jour un autre était dans le même état. Fort heureusement, le chalet était déjà clos. Il ne restait plus qu'à faire le mur en pierre sèches et à terminer les aménagements intérieurs. Ma petite troupe s'égrenant peu à peu, et d'ailleurs le vent menaçant de rendre le travail impossible, nous décidâmes d'interrompre les travaux. Les ouvriers partirent dès le matin. Quant à moi, laissant à mes guides le soin de tout ranger, je montai seul au sommet du mont Blanc, puis, les prenant au passage, je descendis avec eux à Chamonix.

Deux jours après nous remontions, accompagnés de Mme Vallot et de M. Rotch, directeur de l'observatoire de Blue-Hill (Etats-Unis), qui désirait voir mon installation météorologique et faire des expériences actinométriques et cyanométriques. Nous restâmes trois jours à l'observatoire, pendant que les ouvriers construisaient les murs en pierres sèches. Le 2 août, Mme Vallot désirant revoir le sommet du mont Blanc, où elle était déjà montée en 1887, nous montâmes à la cime : c'était la onzième fois que je faisais l'ascension du mont Blanc. Nous y fûmes assaillis par une tempête électrique qui nous mit quelque peu en danger. Nous restâmes à l'observatoire jusqu'au lendemain pour faire des observations sur la tempête.

Notre arrivée à Chamonix fut un véritable triomphe. La municipalité avait organisé une manifestation en notre honneur et nous rentrâmes musique en tête, au bruit du canon et des vivats de la foule, souvenirs inoubliables qui dédommagent amplement des fatigues et des peines d'une telle expédition !

Le refuge a été utilisé par les voyageurs à peine terminé, et les touristes s'y sont succédé pendant toute la saison ; aussi malgré les mauvais temps presque continuels, il n'y a pas d'année où les ascensions au mont Blanc aient été aussi nombreuses.

La construction est d'une grande solidité, elle a subi victorieusement l'épreuve de l'hiver et a résisté aux plus fortes tempêtes. Je me suis trouvé à l'observatoire pendant quatre jours, au moment où un terrible cyclone a causé de grands désastres dans le Jura. La tourmente fut d'une violence inouïe au mont Blanc ; la tente sous laquelle j'avais séjourné pendant la construction fut emportée 500 mètres plus bas, au Grand-Plateau, montrant le chemin que j'aurais suivi si la tempête fût survenue pendant que je l'habitais.

Enhardi par le succès, je viens d'agrandir ce petit observatoire, afin de le rendre plus commode pour les touristes et savants qui voudront y séjourner. Il contient à présent six pièces, deux pour les voyageurs, salle des touristes et salle des guides, et quatre pour les savants, cuisine, chambre à coucher, laboratoire et salle de photographie et de spectroscopie. Ainsi complété, l'observatoire est ouvert à tous les savants qui en feront la demande. Le service des instruments météorologiques va être établi cet été et continué, si c'est possible, pendant toute l'année.

De Saussure, en descendant du mont Blanc, disait que les expériences qu'il n'avait pas pu faire au mont Blanc n'y seraient vraisemblablement jamais entreprises. Le monde a un siècle de plus, et aujourd'hui nous sommes portés à prédire les choses difficiles plutôt qu'à les nier. Je ne me flatte donc pas d'avoir fait une œuvre définitive. Je crois, au contraire, que plus tard nous verrons au mont Blanc une grande et solide construction, auprès de laquelle mon petit chalet n'aura plus que le mérite d'avoir été le premier. Je me féliciterai alors d'avoir pu triompher des préjugés et d'avoir ainsi ouvert à la science météorologique une voie nouvelle, qui promet d'être féconde en résultats intéressants.

J. Vallot.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Rôle de la Chimie et de la Physiologie

EN AGRONOMIE

(Suite et Fin)

Je ne crois pas que l'histoire agricole ait jamais enregistré un plus bel exemple de persévérance et d'habileté que celui qu'a fourni la résurrection de la viticulture méridionale.

Il y a vingt-cinq ans qu'ont apparu les premiers symptômes des ravages du terrible insecte qui devait anéantir toutes nos vignes.

Aussitôt que l'étendue du mal fut constatée, au cri d'alarme poussé dans le Midi, tout le monde se mit à l'œuvre. On songea d'abord aux insecticides: le baron P. Thénard proposa le sulfure de carbone; le grand chimiste Dumas préconisa les sulfocarbonates; ici même on employa la submersion; sur les bords de la mer, les plantations dans le sable; enfin des études attentives montrèrent que quelques cépages américains résistent au phylloxéra et peuvent servir de porte-greffe à nos plants français. La reconstitution marcha rapidement; sur bien des points, elle est terminée aujourd'hui, et le temps n'est pas loin où les quantités de vin produites dépasseront celles qu'on obtenait avant l'invasion du phylloxéra.

On aurait pu croire qu'après cette lutte terrible qui avait causé des ruines déplorables les viticulteurs allaient recueillir en paix les fruits de leurs efforts; la fortune adverse n'était pas lasse cependant; elle suscita un nouvel ennemi, s'attaquant non plus aux racines, mais aux feuilles, les faisant rapidement périr et laissant seulement sur les ceps dépouillés des grappes vertes qui ne peuvent mûrir. Il fallut repartir en guerre; mais cette fois la bataille fut courte: on découvrit dans les sels de cuivre un remède aussi efficace contre le peronospora que l'avait été jadis le soufre pour triompher de l'oïdium.

Dans cette lutte acharnée, nous avons remporté la victoire; mais, il faut s'en souvenir, si nous avons vaincu, c'est seulement parce que la pratique s'est appuyée sur la science. On a triomphé, non pas en employant au hasard tous les remèdes qu'enfantaient les cerveaux surexcités par la grandeur des intérêts à sauvegarder, mais par une étude méthodique, patiente, par des expériences régulièrement continuées, qui ont fini par tracer la ligne de conduite qu'il fallait tenir

Les épreuves ne vous ont pas été épargnées, vous les avez surmontées: c'est dans la détresse que se montrent les grands courages. Vous aviez naguère perdu la garance les vers à soie ne donnaient plus grand profit, la vigne, votre dernière ressource, attaquée par le phylloxéra, était sur le point de succomber.... Vous n'avez pas désespéré: vous avez montré une fois de plus que la France n'est jamais plus grande que dans les désastres; aussitôt que terrassée, ses épaules ont touché le sol: comme le géant de la fable, elle se relève frémissante, retrempée par le malheur et plus redoutable après la défaite qu'elle ne l'était quand, amollie par la prospérité et la servitude, elle n'avait pas respiré de nouveau le grand souffle de liberté qui l'anime aujourd'hui.

Dix ans ont suffi pour vous faire sortir du gouffre où vous étiez précipités et pour qu'on vît la vigne refaire de vos campagnes un océan de verdure et couvrir de ses pampres entrelacés vos coteaux dorés au soleil.

Après ce grand effort, faut-il se reposer? Non pas: de rudes besognes restent encore à accomplir. Les cépages ont-ils toujours été bien choisis? S'est-on toujours souvenu que le grain de raisin n'est qu'un

(1) Voir nos 50 à 53.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

réceptacle, que la feuille est le laboratoire qui élabore le sucre, qu'un juste équilibre est nécessaire entre le développement foliacé et celui des grappes, et qu'à cultiver des cépages trop prolifiques ou risque de ne recueillir que des vins trop légers et d'une vente difficile ? La vinification elle-même n'est-elle pas encore dans l'enfance ? Aujourd'hui, le vigneron laisse agir au hasard tous les ferments qui peuvent vivre dans le moût, tandis qu'un jour viendra où la fermentation du vin, provoquée par des levures pures, agissant à des températures soigneusement maintenues au degré favorable, conduites avec la régularité d'une opération de laboratoire, n'exposera plus aux fréquents mécomptes que nous constatons aujourd'hui.

Si de grands progrès sont encore à réaliser dans la production des végétaux, dans les industries qui les transforment, nous avons lieu cependant de nous féliciter, non seulement des travaux accomplis dans les laboratoires, les stations agronomiques et les champs d'expériences, mais, en outre, des moyens employés pour assurer la propagation des résultats acquis par les recherches scientifiques.

Il y a peu d'années encore, les praticiens ne nous écoutaient guère ; ils restaient absolument fidèles aux vieilles formules établies lentement, par une série d'observations transmises d'une génération à l'autre. Aujourd'hui, la grande armée agricole se meut, elle est avide de savoir, elle reconnaît que les hommes de science peuvent la servir, que leurs conseils lui sont utiles.

Comment s'est produit un changement si profitable ? Par la diffusion de l'enseignement général, sans doute, mais aussi par une création très heureuse, dont l'honneur revient à la Direction de l'agriculture.

Elle avait une grande œuvre à accomplir : l'Académie, les Facultés, les Laboratoires s'occupaient des choses agricoles, leurs efforts aboutissaient, mais les découvertes les plus importantes seraient restées inutiles si, confinées dans le monde savant, elles n'étaient ni connues ni appréciées de ceux qui devaient en profiter.

Comment décider les cultivateurs à employer les engrais nouveaux, les variétés plus prolifiques, les machines plus parfaites que celles qu'ils utilisent d'ordinaire ? Comment leur faire connaître les remèdes efficaces pour préserver nos plantes des maladies qui les atteignent ? Comment les décider à soumettre leurs animaux à l'action de ces vaccins à l'aide desquels notre grand Pasteur sait enrayer et même éteindre les épidémies qui naguère ravageaient nos étables ?

L'Administration de l'agriculture a très bien vu qu'entre le champ et le laboratoire un intermédiaire était nécessaire, et il a été décidé que, dans chaque département, un homme d'une instruction très étendue, n'obtenant son emploi qu'après un concours sévère, serait constamment en contact avec les cultivateurs ; il les rassemble le dimanche, cause avec eux de leurs affaires, les guide, les conseille et s'instruit lui-même des pratiques en usage dans le pays qu'il parcourt. Une sorte d'enseignement mutuel s'établit dans ces fréquentes rencontres : la science y perd ce qu'elle a de trop absolu, la pratique de trop étroit, et les saines méthodes se propagent.

La diffusion des résultats acquis par les recherches scientifiques est ainsi assurée par ce corps très méritant, très distingué des professeurs départementaux d'agriculture, qui a rendu déjà des services signalés. A l'enseignement oral donné dans les conférences s'est joint l'enseignement par les yeux. L'administration de l'agriculture a provoqué, encouragé, soutenu la création des champs d'expériences et de démonstration ; les instituteurs se sont mis de la partie, et on peut citer des départements dans lesquels les champs d'expériences se comptent par dizaine.

Rien n'est plus profitable que ces essais sur le terrain ; à la lumière qui en jaillit

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

s'évanouissent et les théories rigides et les routines invétérées. Le cultivateur est un observateur très sagace, et s'il se décide lentement à croire ce qui lui est dit, il accepte volontiers et reproduit à son tour ce qu'il a vu.

Il ne faut pas penser seulement aux adultes, il faut préparer à notre pays une génération de cultivateurs aussi obstinés au travail que leurs devanciers, mais d'esprit plus ouvert. On s'y est courageusement employé. L'armée agricole reçoit aujourd'hui une instruction complète. Tandis que les officiers travaillent à Paris, à Grignon, à Montpellier, à Grand-Jouan, on a créé, pour les soldats, de nombreuses écoles pratiques, et comme le succès en a été éclatant, à côté des établissements fondés par l'Etat s'en élèvent de nouveaux, aux frais des départements ou même de simples particuliers L'enseignement est donc en grand progrès et c'est un honneur pour le gouvernement de la République de l'avoir puissamment développé.

Le gouvernement n'est pas seul à louer; les cultivateurs ont accompli dans ces dernières années une évolution dont on commence seulement à mesurer la portée... Quand ils eurent été convaincus que les engrais de commerce étaient efficaces, que l'emploi des machines était avantageux, ils virent que pour se mettre à l'abri d'indignes tromperies, pour ne pas s'engager dans des dépenses hors de toutes proportions avec leurs ressources, il leur fallait se réunir, s'associer; ils fondèrent les *syndicats agricoles* qui achètent à bas prix des engrais de composition soigneusement contrôlée, pour les céder aux cultivateurs, lesquels acquièrent les machines qui sont louées successivement à tous les adhérents.

Une race d'hommes soumise pendant des siècles à une règlementation excessive n'apprend que lentement à user de la liberté. Des mœurs nouvelles tendent à s'établir ; bientôt on reconnaîtra combien est fécond l'esprit d'association, et je serais bien étonné si le développement des syndicats ne conduit pas à la solution d'un problème depuis longtemps posé, la création du Crédit agricole.

Un grand pays comme le nôtre, sillonné de chemins de fer, baigné par la mer sur laquelle vous lancez vos bâtiments jusqu'à l'extrémité du monde, cultivé par une race laborieuse, se doit à lui-même de tirer de son sol fertile toutes les richesses qu'il peut produire. Eh ! ne sommes-nous pas en bon chemin ? N'est-ce pas de France que partent ces vins exquis, célèbres dans le monde entier, qui sont de toutes les fêtes et vont partout éveiller les éclats de notre franche gaieté? N'est-ce pas de votre Midi que s'échappent, dès les premiers mois de l'année, ces corbeilles de fruits, ces gerbes de fleurs qui arrivent aux froides contrées encore engourdies par les rigueurs de l'hiver comme les premiers messagers du printemps.

Comment enfin rester indifférent au progrès de l'agriculture, quand on sait que c'est elle qui élève ces hommes vigoureux modèles de courage et d'endurance, que le premier appel de clairon transforme en vaillants soldats ? Ces progrès ils dérivent des découvertes de la science; c'est elle qui marche en avant au premier rang, et qui éclaire la route; c'est elle aujourd'hui qui transforme les conditions de la vie, supprime les distances, vous permet de communiquer en quelques instants d'un continent à l'autre, de causer avec ceux qui vous sont chers, bien qu'ils soient éloignés de centaines de kilomètres, de fixer enfin la parole, pour que vous puissiez l'entendre des années après qu'elle aura été prononcée; c'est elle encore qui nous a donné un armement redoutable qui nous permet de relever la tête et de regarder bien en face autour de nous; c'est elle que Marseille accueille aujourd'hui, et quelque modeste que soit celui qui tient le drapeau, il restera honoré toute sa vie de l'avoir déployé dans cette grande ville pour qu'elle puisse y lire notre belle

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

devise : « Par la science, pour la patrie! (1).

P.-P. DEBÉRAIN
de l'Institut.

STATISTIQUE

DE LA PRESSE PARISIENNE

Les journaux publiés à Paris en 1891 sont au nombre de 1,998, en tenant compte, bien entendu, de toutes les catégories.

C'est ainsi qu'un journal s'occupe spécialement de tout ce qui a trait aux décès et aux questions de pompes funèbres ; deux autres ne s'occupent, au contraire, que des naissances et des formalités d'état civil qui s'y rattachent, et trois autres, enfin, des mariages.

Il y a, en outre :

33 journaux qui s'occupent d'administration, contributions, enregistrement, questions municipales ;

4 qui sont consacrés aux questions aérostatiques ;

53 à l'agriculture, l'horticulture, la viticulture, la pisciculture ;

6 à l'ameublement, la menuiserie, l'ébénisterie, la peinture en bâtiment :

23 aux annonces, ventes, locations, emplois, etc. ;

32 à l'architecture et aux travaux publics ;

52 aux associations et sociétés ;

17 aux assurances ;

33 aux beaux-arts ;

174 aux questions de finance ;

84 aux questions d'instruction et d'éducation ;

445 aux questions de médecine et de chirurgie ;

30 aux questions militaires ;

12 aux questions de marine ;

30 aux questions de sport, chasse, pêche, escrime, etc. ;

21 aux questions de théâtre ;

81 aux questions de jurisprudence et de droit.

Nous n'insistons pas sur ceux qu'on pourrait appeler des journaux de corporations et qui sont bien plus nombreux qu'on ne le croit : la bijouterie et l'horlogerie disposent à Paris de 4 journaux, le commerce du bois de 5, la carrosserie de 3, la céramique et la verrerie de 2, la cordonnerie et la sellerie de 4, la cuisine, également de 4, l'imprimerie et la typographie de 10, la métallurgie de 11, la meunerie de 4, la musique de 26, la papeterie de 9, la pharmacie de 16, la sténographie de 11, la teinturerie de 9, etc.

Les journaux illustrés sont au nombre de 105 ; les revues littéraires, politiques ou scientifiques, au nombre de 121 ; les journaux exclusivement religieux au nombre de 93 : 67 pour la religion catholique, 3 pour la religion israélite et 23 pour la religion protestante.

Il y a 161 journaux politiques, qui se décomposent en 128 républicains et 33 conservateurs de toutes les nuances.

87 de ces journaux sont quotidiens, 67 hebdomadaires, 3 bihebdomadaires, 2 mensuels, 3 bimensuels, 1 trimensuel.

En dehors de Paris, il se publie en France et dans les colonies 3,180 journaux, dont 1,479 politiques et 1701 littéraires, religieux bulletins de comices ou de sociétés, etc., etc.

Sur les 1,479 journaux politiques, 1,012 sont républicains et 467 conservateurs ;

299 sont quotidiens, 161 trihebdomadaires, 260 bihebdomadaires, 744 hebdomadaires, 15 mensuels et bimensuels.

Les deux départements qui comptent le plus de journaux sont la Gironde et le Nord, qui en possèdent chacun 139 ; le Rhône vient après avec 132 ; les Bouches-du-Rhône en quatrième ligne avec 123 ; puis la Seine-Inférieure, 89 ; la Haute-Garonne, 68 ; les Alpes-Maritimes, 65 ; la Somme, 63 ; Seine-et Oise, 62 ; la Loire-Inférieure, 53, etc.

Les départements qui ont le moins de journaux sont les Hautes-Alpes, qui n'en comptent que 6 ; la Lozère, 8 ; la Creuse, 10 ; le

(1) Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences. (Extrait du discours).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Basses-Alpes, 11; le Haut-Rhin, 12; Tarn-et-Garonne et le Cantal, 13; le Lot et la Haute-Loire, 14; la Corrèze, 15.

Il y a 25 journaux en Corse, 125 en Algérie, 48 dans les colonies.

En regard du chiffre de journaux qui se publient à Paris (1,998), il est intéressant de donner le nombre des journaux qui paraissent dans les principales capitales étrangères :

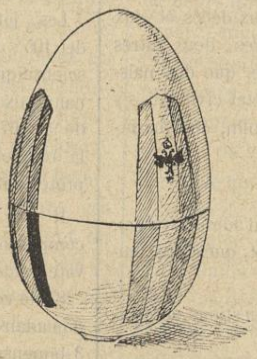
Londres publie 563 journaux, 105 politiques, 458 divers; Berlin 66, 8 politiques, 58 divers; Vienne 67, 7 politiques, 60 divers; Saint-Pétersbourg 22, 5 politiques, 17 divers; Constantinople 39, 21 politiques, 18 divers; New-York 231, 37 politiques, 194 divers; Rome 21, 17 politiques, 4 divers.

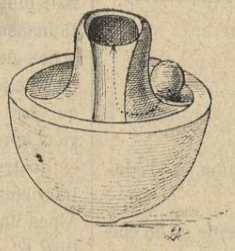
LES MERVEILLES

DE LA PETITE INDUSTRIE

Le Jeu de l'Équilibre Européen

Les fêtes occasionnées par la réception de l'escadre française à Cronstadt ont fait assez de bruit dans le monde entier pour qu'il soit permis de constater qu'elles ont eu une réelle importance. Les journaux politiques nous en ont détaillé tous les incidents par le menu, sans omettre les discours qui y ont été prononcés. On en conclut généralement qu'elles ont eu une salutaire influence sur l'esprit politique général, en consolidant la tranquillité et l'équilibre européen.





Il eût été dommage qu'une question aussi intéressante n'eût pas tenté l'imagination d'un fabricant de jouets. Mais ne craignez rien ; ça y est.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous avons maintenant la question de l'équilibre européen sous la forme d'un œuf, agrémenté des couleurs françaises et russes à la partie inférieure, et de la triple alliance à sa partie supérieure.

Vous prenez l'œuf, et en le posant négligemment sur une table vous constatez qu'il roule constamment sans vouloir se tenir en équilibre. Mais vous qui connaissez le secret des dieux, vous dites aux assistants que, de votre main puissante, vous allez instantanément rétablir l'équilibre européen en faisant tenir l'œuf sur sa base. Dans ce but vous prenez l'œuf entre le pouce et l'index, le pouce appuyé sur les couleurs françaises, et l'index sur la partie supérieure de l'œuf au-dessus de l'aigle autrichien, en renversant doucement l'œuf, la pointe contre vous; ensuite vous le redressez en abaissant la pointe de façon que la base de l'œuf soit tournée vers votre poitrine: l'équilibre est ainsi établi et l'œuf tiendra sur sa base. Pour détruire de nouveau l'équilibre, il suffit de retourner l'œuf la pointe en bas.

Si nous avons la curiosité de savoir comment celà se passe, nous verrons que c'est très simple.

L'œuf se compose de deux parties soudées l'une contre l'autre. La partie inférieure contient un double fond en forme de cul de bouteille et ce double fond porte une petite rainure terminée par un trou permettant la libre circulation d'une petite bille de plomb qui y est renfermée. Lorsque la bille se trouve placée en-dessus du double fond, elle fait pencher l'œuf et l'entraîne dans tous les sens sans qu'il soit possible de le faire tenir.

Mais, lorsque vous l'amenez doucement sur la rainure, vous la conduisez par ce chemin vers le trou, où elle finit par tomber au centre de la cavité inférieure et maintient l'œuf sur sa base.

C'est la nouvelle question du jour; elle est bien d'actualité.

BIBLIOTHÈQUE DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

NOUVELLES DE LA SCIENCE

Des hannetons en automne

Des hannetons en octobre, voilà un phénomène qui est rare! Un propriétaire de Lagny (Seine-et-Marne) se promenait il y a quelques jours dans son jardin, quand il constata avec stupéfaction que ses arbres étaient couverts de hannetons qui dévoraient avec un appétit extraordinaire leurs dernières et jaunissantes feuilles.

Ces tardifs coléoptères sont de tous points semblables aux hannetons du commencement du printemps; ce sont des *melolonta vulgaris* pareils à ceux qui font tant de dégâts lors de la pousse des feuilles.

Le fait n'est pas commun et méritait d'être signalé. Il tend à prouver que nous allons avoir toute une série de beaux jours, un été en place d'un hiver.

Le Volcan de Pantelleria

La dernière secousse de tremblement de terre a été ressentie le 23 octobre au soir mais elle n'a causé aucun dégât.

Il y avait déjà eu l'année dernière deux secousses; mais personne n'y prêta attention, bien qu'elles eussent tari les puits et les sources. C'était le premier réveil de l'activité plutonique depuis la fameuse apparition de l'île Julia.

Le 14 octobre, des secousses ébranlèrent l'île jusqu'à trente fois par jour. Enfin le 17, un vaste bouillonnement de la mer annonça qu'une bouche du volcan venait de s'ouvrir, formant une soupape de sûreté pour l'île.

Deux bateaux furent surpris par l'explosion et faillirent être emportés par des trombes lancées à une grande hauteur et par les vapeurs qui s'échappaient de la bouche du volcan. En rentrant au port, les hommes qui montaient ces bateaux dirent qu'ils croyaient avoir été poursuivis par des torpilleurs étrangers.

Dans la soirée, une sorte de banc, long d'environ 200 mètres, émergea au-dessus des eaux. Il fut ensuite impossible de rien distinguer par suite du mauvais temps.

Le 23 le banc avait disparu. Néanmoins l'on

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

distinguait des flammes et un panache de fumée jaune avec de brusques reflets rouges. Sur plusieurs points de l'île, on signale l'apparition de solfatares, de fumeroles et de terres brûlantes. Des bancs de scories et de pouzzolanes couvrent la mer. Au fond, quelques bouffées jettent de l'acide carbonique.

NOUVELLES MÉTÉOROLOGIQUES

De terribles inondations viennent de ravager le midi de la France. Voici à ce sujet les renseignements que nous avons pu nous procurer :

Dans toute la région du Rhône, la situation est en ce moment assez critique en raison des inondations provoquées en certains points par le mauvais temps persistant de ces jours derniers.

— A Saint-Etienne, le 21 octobre, une pluie diluvienne n'a cessé de tomber. La Loire et ses affluents ont démesurément grossi. On signale des innondations de tous côtés. A Firminy, la gare a été envahie par les eaux.

La ligne de tramways de Saint-Etienne à Firminy a été coupée près de Chambon.

Du côté de la Fouillouse, le Furan a débordé ; des arbres ont été déracinés.

Les riverains de la Loire, à Saint-Just, Andrézieux, Montrond, Fleurs, etc., sont dans une grande inquiétude.

— A Bessèges, le 21 octobre, à la suite de l'orage, des pluies qui continuent dans les montagnes, la rivière la Cèze a subi une crue énorme, beaucoup plus forte que l'an dernier.

Les eaux passaient par-dessous le pont et inondaient la ville. Les eaux ont ensuite envahi l'intérieur des usines.

Le pont de Lalle est fortement endommagé ; les dégâts matériels sont importants ; les pertes des récoltes notamment sont considérables.

La Cèze est rentrée dans son lit, mais les craintes de la population ne sont point calmées.

— Du côté de Privas, les rivières sont considérablement grossies par les pluies diluviennnes qui tombent incessamment.

Aux Ollières, un magnifique pont, à la veille d'être terminé, a été emporté par l'Erieux.

Deux piles seulement subsistent.

— A Marseille, le 21 octobre, une pluie torrentielle est tombée. Toutes les rues de la ville étaient littéralement transformées en rivières à huit heures du matin. Sur le cours Belzunce, principalement, l'orage a fait des dégâts considérables.

Le Rhône, qui était hier soir à 2 m. 83 à Avignon, a remonté dans la nuit et suit un mouvement ascensionnel.

— La Volance et l'Ardèche sont rentrées dans leur lit le 22; on consolide la chaussée du pont suspendu de Dabégude, qui s'ouvrait en plusieurs endroits.

Entre Vals et Pont-d'Aubenas, la circulation est interrompue par des quartiers de roc éboulés ; deux arches du viaduc sont détruites.

— La crue de la Veyle a été très forte : les routes ont été inondées.

Dans la nuit du 24 octobre à Carcassonne, à la suite d'une pluie diluvienne tombée durant vingt-quatre heures consécutives, l'Aude, démesurément grossie, a débordé vers une heure du matin, envahissant le faubourg Trivalle, le Pont-Vieux et le palais des Jucobins. A trois heures les flots atteignaient la voûte des ponts et dépassaient de trois mètres le sol de la rue Trivalle. Les habitants de ce dernier quartier ont dû se réfugier sur les toits de leurs maisons.

A quatre heures du matin l'eau envahissait la basse ville, et à cinq heures elle arrivait à la préfecture. C'est seulement après six heures que la décrue a commencé à se faire, assez rapidement du reste.

Les dégâts causés par cette inondation sont des plus considérables.

Les murs et les fours de l'usine à gaz ont été renversés ; la voie du chemin de fer entre Verzeille et Confolens a été détruite sur une longueur de 150 mètres, et le rapide de Cette a éprouvé un retard de trois heures, sa machine ayant eu ses feux éteints par les eaux sous le tunnel de Trèbes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'Aude charrie toutes sortes de débris, du bois, des meubles, et jusqu'à des cadavres humains.

C'est un spectacle effrayant.

La crue a atteint huit mètres au-dessus de l'étiage normal, et de mémoire d'homme l'on n'avait vu un semblable débordement.

Le canal du Midi a débordé, arrêtant les trains entre Narbonne et Coursan. A Conques, le pont sur l'Orbiel a été emporté.

A Limoux, la ville a été entièrement inondée, plusieurs maisons se sont écroulées et l'on compte plusieurs victimes.

Le train de Perpignan a dû rétrograder, la voie étant obstruée.

La rivière de la Tet a débordé à Perpignan. Toutes les maisons du quartier du Pont-Rouge sont envahies par les eaux.

Le service hydraulique, avec l'aide des pompiers, organise le sauvetage des habitants ; les meubles, les voitures encombrent la route.

La crue de la Tet allant en s'accentuant, la gendarmerie empêche la circulation sur le pont de pierre, qui menace d'être emporté.

Les communes de Rompas, Pia, Sainte-Marie, Claira, Morreilles sont sous l'eau ou sont fortement menacées.

Les facteurs ruraux ont dû rentrer au bureau central.

— Après trois jours, une violente bourrasque de vent d'est sévit sur les golfes de Gênes et du Lion, de la Corse et de la Sardaigne, jusqu'aux côtes d'Espagne. Dans la nuit du 24 octobre la tempête a redoublé de violence. Le vent faisait rage dans le port de Marseille, occasionnant quelques dégâts.

Deux stamers de Marseille, partis hier de Cette pour Marseille, ont dû retourner à leur point de départ.

Le même fait s'est produit pour plusieurs bateaux partis de Marseille pour Gênes, la mer étant intenable.

Les dernières nouvelles arrivées sont meilleures et signalent une baisse sensible dans la crue des fleuves et rivières.

CHRONIQUE

Curiosités de l'almanach de Gotha. — Cet almanach paraît chaque année depuis 127 ans. Dans son premier numéro, outre les noms des rois, trois Républiques seulement étaient mentionnés : la Suisse, St-Marin et Andorre ; aujourd'hui, il y en a 26. Parmi les souverains actuellement régnants, le plus âgé est le pape, qui vient d'atteindre 80 ans ; viennent ensuite : Christian IX, roi de Danemark, avec 71, et la reine d'Angletere avec 70. Le plus jeune est Alphonse XIII, roi d'Espagne, qui n'a que 3 ans ; après lui, Alexandre 1er, roi de Serbie, qui en a 13, Carlos 1er de Portugal 26, et Guillaume II d'Allemagne 31.

L'*Almanach* enregistre 178 ordres de chevalerie, dont 11 pour les femmes.

L'Etat qui en a le plus grand nombre est l'Espagne, qui en compte 14 ; l'Italie en a 6. Le plus ancien de tous est l'ordre de Saint-André, créé en Angleterre en 787. Parmi ces 178 ordres, il y en a 31 qui n'existent plus que de nom et qui ne se confèrent plus à personne.

La population du Monde. — L'Institut géographique de Gotha vient de faire paraître un nouveau fascicule de son importante publication : *Bevolkerung der Erde*, ou population de la terre. Le dernier fascicule, publié sous la direction de M. Behm, avait paru il y a neuf ans déjà, en 1882.

M. H. Wagner, professeur à l'Université de Gœttingen, s'est associé à M. A. Supan, directeur des *Mittheilungen*, pour reprendre l'œuvre interrompue.

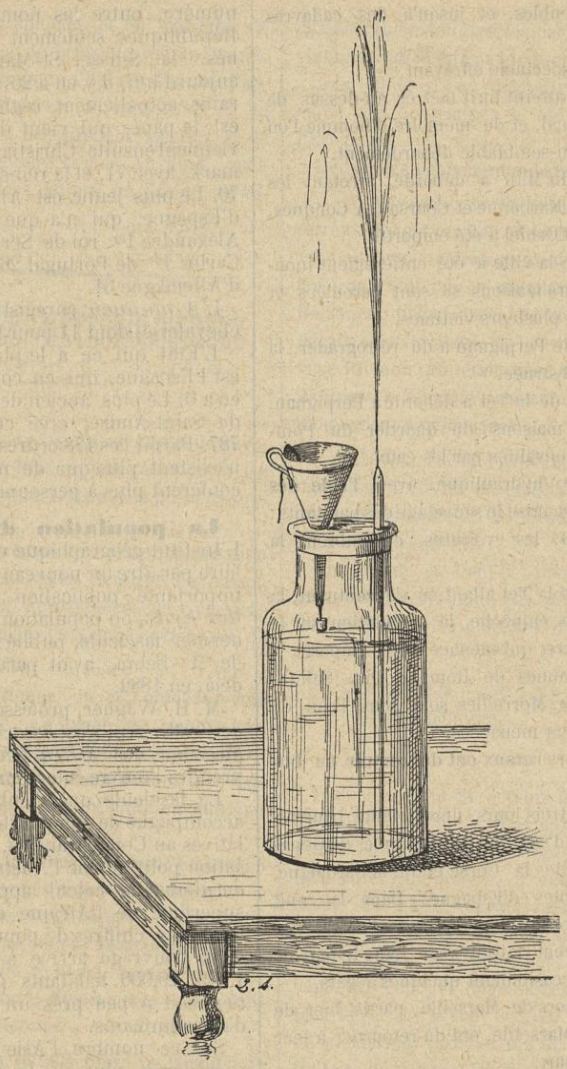
La fascicule qui vient de paraître est accompagné de cinq cartes, dont deux relatives au Congo français, une à l'organisation politique de l'Australie, et les deux dernières au calcul approximatif de la superficie de l'Afrique et de l'Asie. Le total des chiffres de population contenus dans l'ouvrage arrive à un nombre de 1,479,729,000 habitants pour le globe entier, soit à peu près un milliard et demi d'êtres humains.

Sur ce nombre, l'Asie à elle seule en possèderait plus de la moitié, 826 millions, dont 351 millions pour la Chine et 262 millions pour l'Inde anglaise.

L'Europe entière, avec ses 357.379,000 habitants, serait légèrement inférieure au chiffre admis pour l'empire chinois.

Quand à l'Afrique, avec 164 millions, et à l'Amérique, avec 122 millions environ, elles représentent avec l'Australie les parties de la terre où la population humaine est le plus dispersée ; c'est donc là et surtout en Amérique, bien plus qu'en Asie ou en Europe, que grandiront les nations de l'avenir.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Le jet d'eau

Prendre un bocal en verre et le boucher à l'aide d'un bouchon de liège percé de deux ouvertures. Dans l'une passer un tube dont une extrémité sera effilée et devra être en dehors du bocal. L'autre partie reposera sur le fond du récipient. Dans le second trou du bouchon mettre un petit entonnoir, dont une boule de liège, retenue par un fil, pourra à volonté boucher le conduit de bas en haut. Si maintenant nous mettons de l'eau dans le flacon jusqu'à la hauteur où arrive le bas de l'entonnoir et si nous introduisons dans le bocal une composition de bicarbonate de soude et d'acide tartrique, que nous verserons par l'entonnoir, nous assisterons au phénomène suivant : la petite boule de liège viendra fermer le conduit de l'entonnoir, et la pression agissant sur la surface du liquide forcera celui-ci à monter dans le tube, d'où il s'échappera en forme de jet d'eau. Comme on le voit cette récréation n'exige aucun appareil coûteux et peut être facilement réalisée.

Paul HISARD.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA FUMÉE DU TABAC

La question de savoir si l'usage du tabac à fumer est nuisible à l'homme a depuis longtemps trouvé une solution. Tous les physiologistes et les plus savants médecins sont d'accord sur ce point : tous en condamnent l'usage. Il est évident toutefois qu'une personne fumant modérément ne se trouve pas influencée autant qu'un fumeur passionné.

A quels principes toxiques sont dus les effets nuisibles de la fumée de tabac sur l'organisme de l'homme ? Ces principes sont en assez grand nombre, parmi lesquels nous ne citerons que les plus importants. En premier lieu vient la *nicotine*, dont voici la formule : C^{10} H^{14} Az^2, principe bien connu de tout fumeur. Elle a été découverte en 1822 par Reinmann et Posselt. Puis viennent l'*ammoniaque*, la *collidine* et l'*acide prussique* ou *cyanhydrique*. Voilà les quatre substances actives qu'un fumeur absorbe.

La quantité de principes nuisibles absorbée varie avec les conditions dans lesquelles se trouve le fumeur. En effet, ce dernier peut se trouver enfermé dans une pièce, — chambre, wagon fumoir, etc.. — où l'air n'est pas renouvelé constamment : l'atmosphère peut donc contenir des proportions plus ou moins grandes de fumée. Le consommateur peut aussi fumer en plein air : dans ces conditions, la fumée se répand aussitôt et est emportée assez loin de lui pour qu'il ne se trouve pas en contact avec une atmosphère qui en soit chargée. Ensuite, il faut également considérer celui qui avale ou qui n'avale pas la fumée — selon l'expression ordinairement employée. Enfin, il faut envisager sous quelles formes on fait usage du tabac. Les différentes formes sont la cigarette, le cigare, la pipe à tuyau court, à tuyau long et le narghilé.

Examinons maintenant les différents cas dans lesquels se trouvent placés les amateurs, en commençant par le fumeur de cigarettes et admettant qu'il se trouve en plein air, de façon à ne jamais respirer un air chargé de fumée.

Pendant la combustion des premières parties de la cigarette (ce qui va suivre s'applique également au cigare), les principes toxiques et autres du tabac (nicotine, sels ammoniacaux, collidine, eau, etc.) se trouvent portés à une température très élevée par le voisinage du point incandescent. Ces différentes substances se volatilisent et leurs vapeurs sont entraînées par l'aspiration de la fumée. Une certaine partie de ces vapeurs se condensent de suite dans les couches froides de la cigarette, tandis que le reste arrive dans la bouche. La bouche possède une température relativement basse, car elle n'est que de 37° environ. Une partie des principes volatilisés se condense de nouveau au contact des parois froides de la bouche et le reste est ensuite rejeté en même temps que la fumée. La muqueuse buccale offrant une surface, environ 300 centimètres carrés, suivant M. le docteur Le Bon, retient la majeure partie des matières toxiques de la fumée ; les matières condensées se mêlent à la salive et sont ensuite avalées avec cette dernière.

La cigarette continuant à se consumer, la couche de tabac que traverse la fumée devient de moins en moins épaisse et les vapeurs se condensant moins arrivent en quantités continuellement croissantes dans la bouche. C'est précisément l'explication du fait connu de tout fumeur que les dernières parties d'une cigarette, mais surtout du cigare, ont un goût beaucoup plus prononcé que les premières.

Aussi les personnes qui n'ont pas l'habitude de fumer éprouvent-elles souvent des nausées quand elles arrivent à la fin d'un cigare et même souvent elles ne peuvent pas l'achever. De plus, on remarque qu'elles salivent beaucoup et que leur salive est plus ou moins foncée, ce qui est une preuve incontestable qu'elle se trouve chargée de principes actifs en quantité variable.

Donc, la plus grande partie des principes actifs passent dans la bouche. Mais si on fait usage d'un fume-cigarette, il est évident que celui-ci dépouille la fumée d'une certaine quantité de ses principes, surtout s'il est fait d'une matière poreuse telle que l'écume de mer.

Considérons maintenant le cas de ce même fumeur, mais aspirant la fumée. Celle-ci ayant traversé la bouche, une forte proportion de ses principes actifs s'est condensée sur la muqueuse buccale. La fumée arrive ensuite dans les poumons, qui offrent une surface autrement considérable que la bouche ; ici,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

elle se dépouille presque complètement de toutes les matières toxiques qui se logent dans les cavités pulmonaires, puis elle est rejetée, ne contenant plus que des traces d'éléments nuisibles.

On peut donc dire qu'un fumeur qui avale la fumée absorbe presque tous les éléments de cette dernière.

Nous arrivons maintenant à la personne faisant usage de la pipe à tuyau court. Les phénomènes que l'on pourra observer au commencement sont les mêmes que ceux que nous venons de voir. Les vapeurs se condensent dans la couche froide ; mais, en même temps, quoique le tuyau soit relativement court, car il ne dépasse pas dix à quinze centimètres, il absorbe une certaine quantité de vapeur. De plus, pendant que la combustion descend graduellement, l'eau et les principes condensés dans les couches inférieures du tabac viennent former au fond du foyer de la pipe, un mélange liquide nommé *jus*. d'une couleur brunâtre, d'une saveur âcre et d'une odeur repoussante. De sorte que la fumée, quand elle arrive à la bouche, est déjà débarrassée d'une forte proportion de principes toxiques, et que si le fumeur aspire la fumée elle ne laissera déposer que fort peu de substances actives sur les parois des poumons.

Mais si le tuyau est long, on est encore moins exposé aux effets nuisibles des principes toxiques de la fumée. Il se forme, comme comme dans la pipe à tuyau court, un dépôt liquide, le *jus*, mais le tuyau étant beaucoup plus long, la fumée se débarrasse en chemin d'une plus forte proportion de matières nuisibles.

On voit par ce qui précède qu'un fumeur de cigarette ou de cigare absorbe beaucoup plus d'éléments nuisibles que celui qui fume la pipe, même si elle est à tuyau court.

Le fumeur de narghilé est encore plus à l'abri des effets toxiques de la fumée. Le narghilé se compose essentiellement d'un foyer, d'un flacon laveur destiné à retenir les principes actifs de la fumée et d'un long tube par lequel on aspire cette dernière. Celle-ci barbotte dans le flacon laveur contenant une certaine proportion d'eau qui lui enlève la presque totalité de ses éléments nuisibles. Elle est ensuite aspirée à travers le long tube dans lequel elle se refroidit complètement et laisse encore déposer une certaine quantité de ses vapeurs, de sorte qu'elle arrive presque complètement dépouillée à la bouche. Le narghilé constitue donc la meilleure pipe. Cependant, il ne faut pas croire que la fumée est entièrment débarrassée des vapeurs toxiques ; un flacon laveur ne suffit pas pour atteindre ce but, mais il faudrait établir un système de trois ou quatre flacons laveurs et contenant chacun une assez grande quantité d'eau pour y arriver. On s'explique donc comment les orientaux, faisant usage du narghilé, peuvent fumer longtemps sans être incommodés.

Jusqu'à présent nous n'avons examiné que le cas du fumeur en plein air. S'il se trouve dans une pièce (wagon, fumoir, etc.) où l'air ne se renouvelle que lentement et imparfaitement, il absorbe à nouveau la fumée qu'il vient de rejeter. Cette fumée déjà dépouillée par son passage dans la bouche d'une forte quantité de ses principes actifs, ne contient cependant encore et dans des proportions variables. L'air vicié, et respiré par le fumeur, se débarrasse continuellement de ces éléments étrangers dans les poumons. On absorbe donc non seulement les éléments toxiques par aspiration, mais aussi au moyen de la respiration.

Beaucoup de personnes croient échapper aux effets funestes de la fumée, parce qu'elles ne font pas usage de tabac. Mais si ces personnes se trouvaient dans une pièce en contact avec des fumeurs, elles sont nullement à l'abri de l'intoxication produite par les vapeurs des éléments du tabac. Elles respirent une atmosphère mélangée de fumée. Les vapeurs toxiques contenues dans l'air viennent se condenser sur la muqueuse buccale et dans les poumons. Il est vrai que ces personnes en absorbent beaucoup moins que les fumeurs. mais la quantité absorbée par elles est relativement assez élevé. Comme on le sait, nous respirons dix-huit fois à la minute, à chaque inspiration, nous faisons entrer dans nos poumons un litre d'eau, ce qui fait neuf litres par minute. Cet air apporte les éléments qu'il contient et une personne, placée près d'un fumeur, fait successivement passer et repasser un volume considérable d'air en peu de temps. La fumée vient se condenser sur la grande surface offerte par la muqueuse buccale, la trachée et les poumons. Comme nous l'avons dit plus haut, les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

personnes placées dans de telles conditions absorbent beaucoup moins de principes actifs que le fumeur qui, outre l'air qu'il respire, aspire de la fumée presque sans mélange. On est donc moins exposé aux conséquences funestes de la fumée quand on se trouve enfermé, tout en ne fumant pas, avec des fumeurs dans une pièce remplie de fumée.

D'après les recherches de M. Le Bon, les quantités de nicotine et d'ammoniaque absorbées par *un individu fumant le cigare en plein air et n'en aspirant pas la fumée* seraient :

Nicotine 0 gr. 550 milligrammes.
Ammoniaque 2 gr. 450 id.

Le même fumeur, *mais aspirant la fumée*, absorbé :

Nicotine 1 g. 037 milligrammes.
Ammoniaque 4 g. 725 id.

(*A suivre*).

Les Mines de Diamants du Cap

Le *Blackwood's Magazine* publie une communication du colonel Knollys, de l'artillerie anglaise, qui revient de l'Afrique du Sud, qui donne des détails intéressants sur l'état actuel des mines de diamants du Cap. On sait que cette industrie se transforme rapidement et s'est beaucoup modifiée dans ses procédés depuis moins de dix ans. Il n'est pas toujours aisé d'en suivre les progrès, par la raison que l'accès des mines n'est pas accordé sans difficulté aux étrangers; les abords en sont défendus par des barrières et des chevaux de frise aussi compliqués que ceux d'un fort du système Vauban ; des patrouilles armées les surveillent sans relâche et, la nuit, de puissants foyers électriques les inondent de lumière. On ne passe les portes des enclos réservés que sur autorisation spéciale ; on ne les quitte qu'après un examen minutieux. Bref, toutes les précautions sont prises pour empêcher les détournements de pierres précieuses, qu'on évalue néanmoins à 10 0/0 par an des valeurs amenées au jour par les compagnies minières.

Le colonel Knollys nous conte, dit le *Temps*, à qui nous devons cette traduction, qu'après avoir été soumis à d'innombrables formalités, en dépit des papiers les plus complets, il a été admis, par une porte étroite, sur l'un des champs d'exploitation, au bord d'un trou de proportions plus colossales que le cratère du Vésuve. Cette excavation marque l'emplacement des premiers travaux ; il avait fini par s'y produire des éboulements si dangereux à la fois et si coûteux qu'on a bientôt pris le parti de procéder comme dans les mines ordinaires et de percer des puits autour desquels rayonnent des galeries souterraines. C'est dans une de ces galeries que le visiteur, habillé en mineur, descend d'abord par un plan incliné à la profondeur de 230 mètres, puis, par une échelle humide et glissante, à 30 mètres plus bas. Il se trouve alors dans une chambre assez large, au cœur même du terreau diamantifère ; il y fait noir, et l'atmosphère, selon l'usage, est étouffante ; dans les boyaux latéraux qui y aboutissent, ce sont les mêmes wagons roulants, les mêmes petites lampes tremblotantes, les mêmes ouvriers bruyants qu'on retrouve au fond de toutes les exploitations minières. C'est seulement après quelques minutes que l'œil constate des différences essentielles, dans l'aspect personnel des mineurs, pour la plupart de race cafre. Par centaines, ils sont là, piochant devant eux, chargeant des wagons et roulant des brouettes avec une ardeur rare chez les ouvriers indigènes ; tous entièrement nus, plus nus que les Japonais, et généralement bien musclés : on les choisit pour leur force et leur aptitude à l'ouvrage parmi des milliers de candidats. Ils travaillent douze heures de suite, par équipes de jour et de nuit, sauf le dimanche, à raison de 6 fr. 25 environ, salaire qui semble énorme à ces aborigènes et les attire de toutes les régions de l'Afrique méridionales. Aussi se montrent-ils presque tous laborieux et dociles, et leur physionomie collective est-elle celle du contentement ; des équipes de cent hommes et plus sont dirigées sans punitions, sans coups, sans difficultés d'aucune sorte par un seul contre-maître européen. Si l'on ajoute que dans les mines de diamants il n'y a ni inondations ni gaz délétères à redouter, que les lampes n'ont pas besoin d'être protégées par la gaze métallique, ni les galeries d'être soutenues par des travaux en bois, sauf en certains cas exceptionnels, on s'expliquera qu'au total l'exploitation présente un aspect moins lugubre que beaucoup d'autres industries souterraines. On ne cite, dans l'histoire locale, qu'un acciden

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'importance survenu il y a trois ans : un éboulement où trois cents ouvriers indigènes se trouvèrent ensevelis et périrent jusqu'au dernier. Détail caractéristique de leur passion maîtresse : plusieurs cadavres furent trouvés serrant dans leurs mains noires la bourse de cuir de quelqu'un de leurs compagnons d'infortune, qu'ils avaient consacrés leur effort suprême à lui arracher.

A la tête des mineurs indigènes, le colonel Knollys a toujours vu des chefs européens, comme lui, vêtus de haillons sordides ; il a causé avec plusieurs d'entre eux et, dans plus d'un cas, trouvé sous ses haillons un homme instruit ou bien élevé que des revers de fortune ont réduit à ces humbles fonctions. Un ingénieur lui a assuré qu'un jour, voyant un pousseur de wagons employer son heure de repos à lire un gros volume, il eut la curiosité de savoir quel était le roman assez intéressant pour qu'on en poursuivit la lecture dans ces conditions : c'était un *Traité des sections coniques*, et l'homme avoua sans se faire prier qu'il sortait des hautes écoles et avait été ingénieur tout comme un autre, avant de pousser sa charge de terreau à sept cents pieds sous terre.

Parfois, une épouvantable détonation se produit dans la mine ; elle est suivie d'une réverbération livide, d'un tremblement de terre et d'un coup de vent violent qui éteint toutes les lampes. Le visiteur se croit assez naturellement tombé en pleine catastrophe, et sa premièrs pensée, dans les ténèbres, est qu'il a eu véritablement une fâcheuse inspiration en venant ainsi se faire prendre au piège comme un rat et se condamner à la mort la plus affreuse. Mais presque aussitôt, chacun autour de lui, sans autrement se troubler, fait partir une allumette, rallume sa lampe et se remet à la besogne. Il ne s'agit que d'une cartouche de dynamite, employée à faire sauter un bout de roche. On ne s'habitue pas dès la première journée à cette désagréable impression, dit le colonel Knollys, et chaque fois qu'elle se reproduit, on a peine à ne pas sursauter. C'est un artilleur qui parle, on peut le croire sur parole.

Mais arrivons au travail poursuivi là par des milliers d'êtres humains à 700 pieds de profondeur. Le terreau diamantifère, appelé *le bleu*, dans l'argot du pays, se trouve à des niveaux variés, et toujours à l'état dur, mais friable ; on le détache facilement pour en charger sans cesse ces wagons qui portent en moyenne 1,600 livres. De puissantes machines à vapeur élèvent ces chargements à la surface, et si nous suivons lesdits chargements, nous les voyons, dans un décor tout différent, transportés en plein soleil jusqu'à des espèces de fermes où ils subiront l'action lente du vent, des pluies et de la chaleur, pour donner des diamants comme moisson finale. D'innombrables lignes ferrées, rayonnant autour du puits d'extraction, emportent *le bleu* par grandes masses dans les plaines adjacentes, et l'y déposent par couches de deux ou trois pieds. Tous les terrains ainsi amodiés sont protégés par des haies de fil de fer barbelé, hautes de trois mètres et que des patrouilles gardent nuit et jour. Les variations de l'atmosphère désagrégent ce terreau friable (aidés au besoin par des arrosages et des travaux à la bêche) et après six mois environ, la plus grande partie du *bleu* est mûre pour la « machine à laver ». Les nodules qui ont résisté à ce traitement préliminaire sont seuls mis de côté et soumis à des manipulations plus énergiques.

(A suivre.)

LES

NOUVELLES MÉTHODES

d'Observations en Astronomie

(Suite) (1)

Si nous remontons le cours de la carrière que fournissent les étoiles, nous trouvons un affaiblissement graduel de la gravité à la surface, une diminution de l'échelle des températures, et des courants de convection de moindre violence. Les effets d'éruption sont encore considérables ; mais nous pouvons arriver enfin à un état de chose dans lequel, si l'étoile est suffisamment chaude, l'hydrogène seul sera assez froid, par rapport aux radiations des substances placées en arrière, pour produire une forte absortion. Les autres vapeurs seront masquées, trop chaudes qu'elles seront pour que les raies qui les caractérisent

(1) Voir n 50.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

puissent donner des raies très sombres sur le spectre continu.

Dans ces étoiles, la lumière rayonnée vers la partie supérieure de l'atmosphère peut provenir des parties inférieures de cette même atmosphère, ou au moins de parties à température moins élevée. La différence de température ne peut d'ailleurs pas prendre assez d'importance pour que l'effet d'obscurcissement dû à l'absortion des vapeurs métalliques puissent prévaloir sur l'effet lumineux de leur émission.

Ce n'est que par un mouvement vibratoire correspondant à une température très élevée que les lignes brillantes du premier spectre de l'hydrogène peuvent être divisées et que, par suite de l'équivalence des pouvoirs d'absortion et d'émissisn, le spectre correspondant d'absortion peut être obtenu ; d'ailleurs pour montrer une forte absortion, l'hydrogène devra être froid par rapport à la source de rayonnement placée derrière lui, si elle est constituée de particules condensées ou de gaz. Ce sont là toutes conditions pour la réalisation desquelles les débuts de la carrière sidérable me semble devoir mieux se prêter que les périodes plus avancées de condensation.

Encore une fois, le sujet est obscur, et nous pouvons nous tromper quant au mode d'évolution probable. Sirius ne nous donne-t-il pas un exemple remarquable d'un spectre d'étoile blanche associé à un spectre d'étoile à une période antérieure de condensation.

Les observations photométriques montrent que Sirius émet quarante à soixante fois autant de lumière que notre soleil — et cela en laissant de côté la lumière ultra-violette à laquelle l'œil est insensible, et qui est très abondante pour Sirius — tandis que la masse du compagnon du Sirius ne dépasse guère le double de celle de notre soleil. Ainsi, à moins d'attribuer à Sirius un pouvoir émissif d'une importance improbable, cette étoile doit être d'une grandeur immense et à une période de sa carrière beaucoup moins avancée que notre soleil, quoique probablement plus avancée que celles des étoiles blanches dans lesquelles les lignes de l'hydrogène sont brillantes.

Une détermination directe de la température relative des photosphères des étoiles pourrait, dans quelques cas, être faite d'après la position relative des radiations maxima de leurs spectres. Langley a montré que pour les températures sur lesquelles nous pouvons expérimenter, et probablement pour des températures sortant de cette limite, le maximum du pouvoir de radiation des corps solides diminue graduellement dans le spectre depuis l'infra-rouge vers le rouge et l'orange, et que dans le soleil il atteint le bleu.

L'augmentation de température peut ne pas être toujours accompagnée d'une exagération correspondante du degré d'éclat. Du reste, l'œil est un instrument photométrique déplorable. Aveugle pour de vastes étendues de radiations, il reste encore fort imparfait pour les faibles portions de lumière qu'il nous permet d'apprécier. C'est ainsi que, d'après M. Langley, le montant d'énergie qui nous permet de percevoir la lumière dans l'incarnat en A produirait dans le vert un effet visuel 100,000 fois plus grand. L'effet proportionnel serait de 1,600 dans le violet, 62,000 dans le bleu, 28,000 dans le jaunes 14,000 dans l'orange et 1,200 dans le rouge. Les expériences récentes du capitaine Abney montrent que la sensibilité de l'œil pour le vert près de F est 750 fois plus grande que pour le rouge en C. On voit à quelles variations énormes est soumise la perception visuelle selon les couleurs.

La période pour laquelle la radiation maximum se trouve dans le vert correspondant à la sensibilité maximum de l'œil serait celle qui serait appréciée le plus favorablement par la photométrie oculaire ; et ,lors du déplacement de ce maximum vers le violet et au-delà, l'augmentation de l'éclat visuel des étoiles ne serait plus proportionnel à l'augmentation de l'énergie rayonnée.

La matière de la substance par laquelle est surtout émise la lumière a aussi son influence sur l'éclat des étoiles ; dans le laboratoire, c'est le charbon solide qui donne le plus haut pouvoir émissif. La période de la vie sidérale où intervient le rayonnement d'une photosphère serait donc la plus favorable pour l'éclat.

(*A suivre*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Observations Astronomiques

A FAIRE DU 16 AU 22 NOVEMBRE 1891

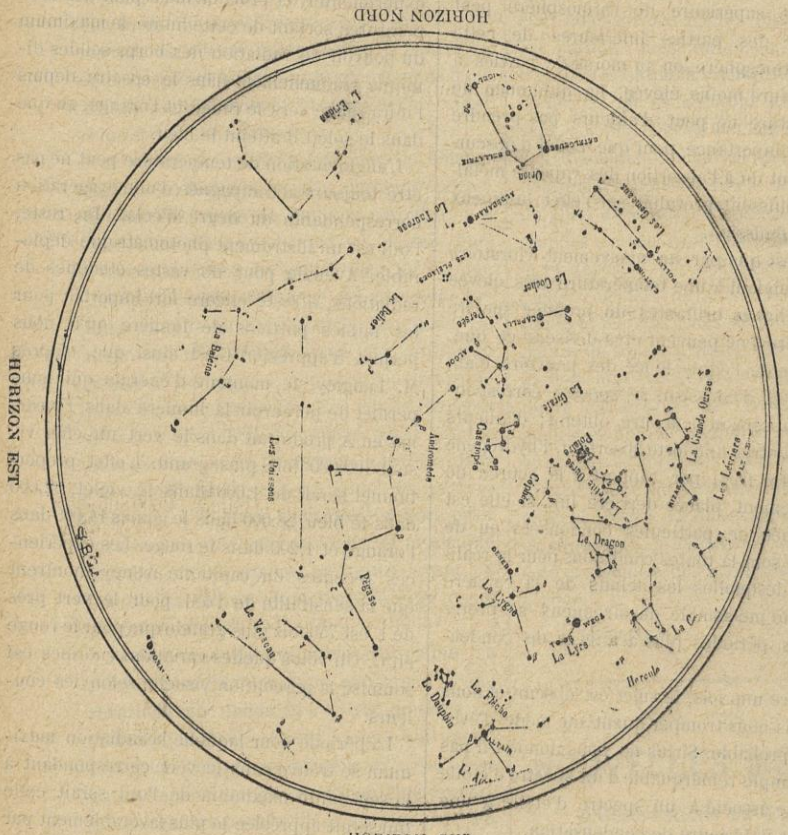


Fig. 117. — Aspect du ciel pour Paris, le 17 Novembre à 9 heures du soir.

OBSERVATIONS A FAIRE A L'ŒIL NU

Au Zénith : Cassiopée, le Bélier, Andromède et Persée.

Au Sud : La Baleine, les Poissons, le Taureau et l'Eridan.

A l'Ouest : Pégase, le Cygne, le Verseau, l'Aigle, la Lyre.

Au Nord : La Petite Ourse (LA POLAIRE), le Dragon, la Grande Ourse, la Girafe.

A l'Est : Le Cancer, le Cocher, les Gémeaux, Orion.

A l'Aurore : **Mars, Saturne** et **Uranus.**

Le Soir : **Mercure** et **Vénus.**

Lune : Pleine Lune le 16, à 8 h. 25 min, du matin. Ne pas négliger l'étude si intéressante de notre satellite. Les différents accidents du sol lunaire sont visibles dans une simple jumelle de théâtre et commencent à être distingués dans une lunette meme de faible grosseur. S'aider d'une carte astronomique et apprendre à reconnaitre les différents accidents auxquels les astronomes ont donné les noms de cratères, volcans, mers, rainures, etc.

Soleil : Les taches solaires sont visibles à l'aide d'un instrument de moyenne puissance. Il faut avoir soin de ne pas oublier de mettre la bonnette de couleur.

Mercure : Cette planète est actuellement difficile à voir, elle se perd dans les rayons du Soleil.

Vénus : Est visible quelques instants le soir avant le coucher du soleil. Il faut attendre en décembre pour bien l'observer.

Mars : Cette planète si curieuse et qui excite au plus haut point les recherches des astronomes est visible dans la dernière moitié de la nuit; facilement reconnaissable à son aspect rougeâtre, elle est visible à l'est.

Jupiter : Le géant du système solaire. Il est 1,300 fois gros comme la Terre et possède quatre lunes. Visible toute la soirée. Impossible de le confondre avec les étoiles, car il brille d'un éclat incomparable. Une lunette astronomique fait voir les satellites et leurs positions (qui sont données plus loin.)

Saturne : La planète et son anneau mystérieux sont visibles dans la nuit à l'est. L'ob-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

servation ne peut s'en faire qu'à l'aide d'instruments. Elle se trouve dans la constellation de la Vierge au-dessus de l'étoile β.

Uranus : Cette lointaine planète, l'avant-dernière connue du système, n'est accessible qu'aux grands instruments. On peut néanmoins la voir à l'œil nu. Elle brille d'un faible éclat, comme une étoile de 6e grandeur, à l'est de la brillante étoile L'Epi (et de la constellation de la Vierge). Du reste, elle se lève à 5 h. 35 du matin et reste peu de temps observable.

Neptune : On peut apercevoir à l'aide d'une bonne jumelle cette terre qui tourne à une distance de 1 milliard 100 millions de lieues de nous. Elle se trouve actuellement près de l'étoile δ du Taureau.

Etoiles filantes (Points radiants)

	Asc. dr.	Décl.	Etoile voisine
16 novemb.	154°	+ 40°	π Gde-Ourse
20 —	62°	+ 22°	α^2 Taureau

OBSERVATIONS A L'AIDE D'INSTRUMENTS

Jupiter. — Etude de la surface et des bandes équatoriales.

Position et aspect des Satellites de Jupiter (1)

9 novemb.	à 8 h. 00m du soir	3. 4. 2. 1. ☍.
10 —	—	☍. 4. 1. 2. E.
11 —	—	1. ☍. 4. 3. 0.
12 —	—	2. ☍. 1. 3. 4.
13 —	—	1. ☍. 2. 3. 4.
14 —	—	3. ☍. 1. 2. 4.
15 —	—	3. 2. 1. ☍. 4.

Novembre

le 16	à 5h 12m	du S.	commt du passage du 1er
16	6 31	—	comt du p. de l'ombre du 1er
16	7 31	—	fin du pass. du 1er
16	8 49	—	fin du p. de l'ombre du 1er.
17	5 2	—	immersion du 3e.
17	6 7 28	—	fin de l'éclipse du 1er.
17	6 33	—	émersion du 4e.
17	8 30	—	émersion du 3e.
17	10 32 48	—	comm. de l'éclipse du 3e.
18	7 56	—	commt du passage du 2e.
18	10 37	—	comt du p. de l'ombre du 2e
18	10 50	—	fin du passage du 2e.
20	7 32 41	—	fin de l'éclipse du 2e.
22	9 58	—	immersion du 1er.

Phénomènes

Le 16, de 6 h. 33 m. à 10 h. 55 m. du soir, occultation par la **Lune** des étoiles 51, 56, $\varkappa$ Taureau (6e grandeur).

Le 17, de 10 h. 41 m. à 11 h. 45 m. du soir, occultation par la **Lune** de 118 Taureau (5e grandeur).

Le 22, de 9 h. 55 m. à 10 h. 48 m. du soir, occultation par la **Lune** de η Lion (3e grandeur). Immersion invisible à Paris.

Lever et coucher des astres

		Lever	Passage au méridien de Paris	Coucher	Age de la lune
		—	—	—	—
Lune, le	16 nov.	4 h. 38 m. S.	— h. — m. S.	7 h. 36 M.	15
	17 —	5 16	0 41 M.	8 59	16
	18 —	6 3	1 40	10 14	17
	19 —	7 1	2 40	11 16	18
	20 —	8 8	3 37	0 5	19
	21 —	9 18	4 31	0 41	20
	22 —	10 28	5 21	1 8	21
Soleil	16 —	7 12 M.	11 44 52 M.	4 17 S.	
	17 —	7 14	11 45 3	4 16	
	18 —	7 15	11 45 15	4 15	
	19 —	7 17	11 45 29	4 14	
	20 —	7 18	11 45 42	4 13	
	21 —	7 20	11 45 57	4 12	
	22 —	7 21	11 46 13	4 11	
Mercure	21 —	8 42	0 42 S.	4 43 S.	
Vénus	21 —	8 47	0 55	5 1	
Mars	21 —	3 40	9 13 M.	2 45	
Jupiter	21 —	1 23 S.	6 41 S.	0 — M.	
Saturne	21 —	1 41 M.	7 56 M.	2 11 S.	
Uranus	21 —	5 0	10 5	3 11	

Pleine Lune le 16 à 0 h. 25 m. matin.

Gaston Barthe.

(1) Lorsqu'il y a dans les positions des satellites la lettre E, cela signifie que le satellite manquant passe derrière la planète. La lettre O indique que le satellite manquant passe devant Jupiter. Ainsi le 10 novembre, à 8 heures du soir, le 3e satellite est derrière la planète, le 4e est à gauche et les 1er et 3e à droite (position donnée par une lunette astronomique).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

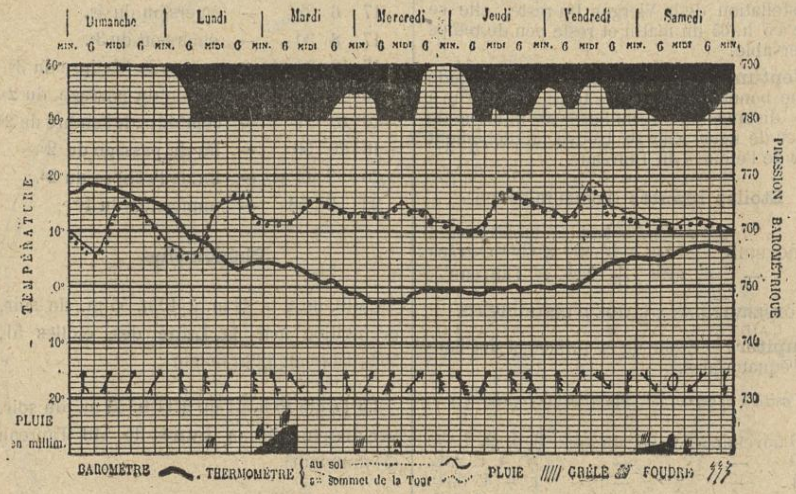
Dressé au Laboratoire d'Études physiques (Observatoire de la Tour St-Jacques)

(LATITUDE N. 48° 51' 27" — LONGITUDE E.: 0h 0m 3s 5)

ALTITUDE : Baromètre 48m30; — Pluviomètre 90m1 8; — Thermomètres du square 37m53; Thermomètres du sommet de la Tour 89m53; Hauteur de la Tour 51m87.

I. Diagramme des observations du Dimanche 18 au Samedi 24 Octobre 1891

NOTA. — La courbe supérieure marque la nébulosité de 1 à 10. La bande noire et blanche placée directement au-dessus des flèches (vent) indique la durée totale du jour (crépuscules compris). La direction du vent est indiquée par les flèches et le nombre de signes à la tête de la flèche fait connaître la force du vent de 0 à 6. Les observations à lecture directe sont faites quatre fois par jour. Les indications complémentaires sont fournies par les appareils enregistreurs de MM. Richard frères.



II. Résumé des Observations

DATES	BAROMÈTRE à 11 h. du matin	THERMOMÈTRE AU SOL max.	THERMOMÈTRE AU SOL min.	THERMOMÈTRE AU SOMMET DE LA TOUR max.	THERMOMÈTRE AU SOMMET DE LA TOUR min.	HUMIDITÉ RELATIVE de l'air	VENTS DIRECTION dominante	VENTS VITESSE moyenne en kilom. à l'heure	PLUIE en 24 h. — en m/m	ÉVAPORATION en 24 h. en m/m	ÉTAT DU CIEL et REMARQUES
D.18	768.27	15.9	5.2	16.3	4.9	67	S-S-O	9.4	»	3.5	
L.19	756.71	16.5	5.4	16.2	4.6	70	S	21 0	0.9	3 0	Pendant la semaine écoulée, les observations météorologiques ont été très curieuses. Peu de jours se sont passés sans que l'on ait eu à signaler de la brume ou du brouillard. La visibilité moyenne a été de 2000 mètres. La pluie a été assez générale; sauf le dimanche 18 octobre, il a plu tous les jours et le ciel a été généralement très couvert. L'état hygrométrique a été naturellement très élevé. La température a aussi subi des variations importantes principalement pendant la journée de dimanche, où le minimum a été supérieur au fur et à mesure que l'on s'élevait au dessus du sol. L'ensemble de la situation météorologique a été en général très mauvais.
M.20	752.70	14.6	11.2	14.5	11.1	80	S-S-E	11.2	3.8	1.7	
M.21	747.33	15.0	12.8	14.8	12.1	74	S-S-O	16 6	0.1	1.6	
J.22	749.46	17.5	9.7	17.6	8.9	65	S-S-E	24 8	0	3.5	
V.23	7516.3	19.6	11.9	18.8	11.7	64	O-N-O	21 0	0.2	3.9	
S.24	759. 29	12.6	10.8	12.1	10.1	76	N	6 9	3.2	0.8	
Moy	755.05	15.9	9.5	15.7	9.0	71	Très variab.	»	Total 8.2	18.0	

Le Météorologiste chargé du service,
G. TAVET

Le Directeur-Gérant : G. BRUNEL. — Paris.— Imp. Henri, rue Ste-Anastase

MUSÉE DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS
CA-1414

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'ÉCLIPSE DU 16 NOVEMBRE

Dans la nuit de dimanche à lundi, nous aurons à Paris le spectacle, toujours très intéressant, d'une éclipse de Lune, laquelle sera totale, c'est-à-dire que notre satellite disparaîtra en entier dans l'ombre de la Terre.

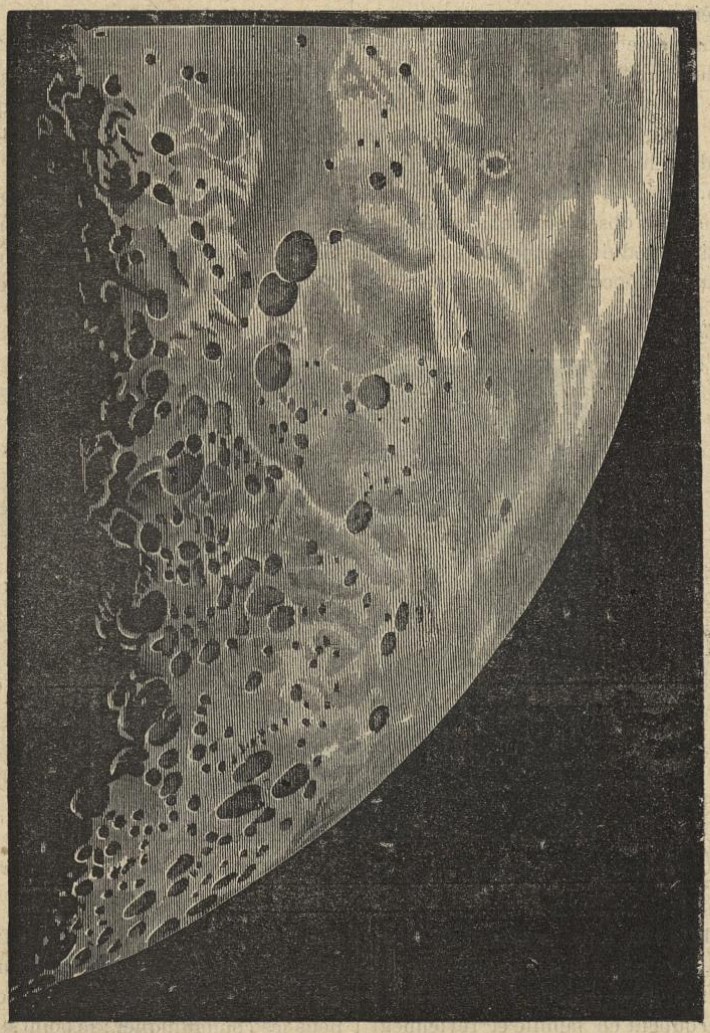


Fig. 118. — La Lune vue dans un télescope.

La Terre, dans sa marche à travers l'espace, projette derrière elle une ombre qui constitue, pour nous, la nuit lorsque nous sommes placés à l'opposé du soleil (1). Cette ombre qui prise de notre globe est

(1) C'est du moins l'explication donnée par l'astronomie, nous faisons nos réserves à ce sujet.
N. D. L. R.

OBSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CONSERVATOIRE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

même dimension que la terre, va en s'amincissant pour se terminer en pointe à 347,000 lieues derrière nous, soit environ 108 fois le diamètre de notre planète.

L'observation de l'éclipse est surtout curieuse parce qu'elle est triple ; on peut alors mieux l'observer. Dès le début du phénomène on remarquera une diminution assez sensible de la lumière lunaire, c'est alors que commence la phase de l'éclipse appelée pénombre, c'est-à-dire prenant l'ombre. Pour l'éclipse de dimanche, le passage de la lune dans la pénombre durera de 9 h. 45 m. 7 s. à 10 h. 41 m. 2 s. soir ; ensuite on peut observer une légère échancrure qui se produit au moment où l'astre entre dans le cône d'ombre puis, à la fin de l'éclipse, les mêmes phénomènes se reproduisent en sens inverse.

Lorsque l'éclipse est partielle, la partie de la lune qui reste en dehors de l'ombre empêche par sa lumière que nous remarquions avec autant de netteté la coloration que prend habituellement la fraction de la lune qui reste dans l'ombre.

Lorsque l'éclipse est totale, et c'est le cas de dimanche, cette observation est rendue plus facile. En effet, on remarque alors que la couleur de l'ombre devient d'un noir grisâtre, puis, à mesure que l'astre disparaît, le disque lunaire se colore peu à peu en rouge foncé puoique intense. Si le ciel est assez pur, l'observation du phénomène pourra se faire avec plus de facilité.



Fig 119. -- L'éclipse de Lune du 15 novembre 1891. A, premier contact. -- B, dernier contact. -- C, commencement de la totalité. -- D, fin de la totalité.

Les éclipses de lune se produisent toujours au moment où notre satellite est arrivé à sa phase dite de la pleine lune ; elles se groupent en famille et reviennent à des époques fixes et faciles à déterminer à l'avance. Ces époques sont éloignées entre elles de 223 lunaisons ou 6,585 jours, ou encore 18 ans et 11 jours.

Pour bien observer l'éclipse il est inutile d'employer un instrument d'une grande puissance, une simple jumelle suffit. Nous prions ceux de nos lecteurs qui feront quelques observations de vouloir bien nous les communiquer ; le point sur lequel nous appelons toute leur attention est celui de la coloration du disque lunaire pendant l'éclipse. Nous avons dit plus haut que cette coloration rougeâtre est la partie la plus importante à observer. Lors de l'éclipse du 18 janvier, elle a été qualifiée très diffé-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

remment, ainsi au Havre, un observateur la désignait sous le nom de rouge orange ; à Bayonne, un autre la qualifiait de rouge sombre ; enfin, à Paris, on la considérait comme un rouge clair. Pour comparer ces différentes appréciations, il serait utile de faire sur un papier la teinte observée, ce qui est facile à obtenir.

L'explication de ce phénomène est assez aisée à comprendre. M. Camille Flammarion l'explique ainsi :

« Si la terre n'avait pas d'atmosphère, si, le soir de l'éclipse, une baguette magique avait tout d'un coup enlevé du globe l'air qui l'environne, la Lune aurait subitement disparu du ciel, et l'œil le plus puissant n'aurait pu parvenir à découvrir sa place dans la sombre nuit du ciel étoilé.

« Mais l'atmosphère existe. Supposons-nous un instant transporté sur la lune pendant cette nuit du 15 novembre. Le soleil brille dans notre ciel. Au moment où l'éclipse va commencer le soleil arrive derrière l'énorme disque de la terre, disque entouré d'une couronne aérienne, s'enfonce derrière ce disque immobile pour un sélénite et finit par se masquer entièrement. Le voici tout entier derrière la terre. Alors un spectacle admirable apparaît à nos yeux. La couronne aérienne qui environne notre globe s'illumine de cette pure coloration rouge des plus beaux couchers de soleil que nous auons jamais contemplés et le disque noir de la terre trône entouré d'un anneau de lumière rose. L'obscurité n'est pas complète pour nous. Nous restons éclairés d'une clarté crépusculaire plus ou moins intense. Les rayons du soleil arrivent sur tout le contour de la terre en rasant la surface et réfracté par la couronne atmosphérique qui entoure le disque terrestre arrivent colorés en rouge et répandent tout autour de nous sur les paysages lunaires, sur les montagnes et les cratères, une coloration rougeâtre qui rappelle celle du soleil couchant.

« Vue de la terre en cette heure d'illumination indirecte, la lune paraît donc rougeâtre, et à cet égard l'éclipse du 28 janvier 1888 a été l'une des plus significative que nous connaissons. Son aspect nous prouve que l'atmosphère terrestre était très pure tout autour de notre globe, vu de la lune à cette heure, c'est-à dire tout le long du méridien ou pour mieux dire du grand cercle terrestre (ne passant pas par les pôles, car la lune était alors à 18° de déclinaison boréale) qui faisait le tour du globe, vu de notre satellite. L'atmosphère devait être très transparente dans toute sa hauteur. Au mois d'octobre 1884, au contraire, elle l'était beaucoup moins, étant encore imprégnée des poussières et des vapeurs lancées par la mémorable éruption du Kracatoa, état confirmé comme nous l'avons vu par d'autres observations, telles que les illuminations crépusculaires qui subsistaient si longtemps après le coucher du soleil, l'aspect laiteux du ciel autour du Soleil en plein midi, pendant les jours même les plus purs, etc. Une éclipse de lune bien étudiée, comme l'a été celle-ci, nous donne d'une manière assez inattendue des renseignements directs sur l'état général de notre atmosphère : pendant les 98 minutes de la totalité de la dernière éclipse, la clarté et la coloration de la lune ont changé selon les régions amenées au bord la terre par la rotation du globe. »

Enfin voici les heures du phénomène :

Lever de la lune à Paris le 15 nov.	4	10	»	s.
Entrée dans la pénombre »	9	45	7	»
Entrée dans l'ombre »	10	44	2	»
Commenc. de l'éclipse tot. »	11	46	7	»
Mil. de l'éclipse totale 16 nov.	»	28	1	m.
Fin de l'éclipse totale »	1	9	6	»
Sortie de l'ombre »	2	12	»	»
Sortie de la pénombre »	3	10	3	»
Coucher de la lune »	6	10	»	»

Grandeur de l'éclipse 1,348, le diamètre de la lune étant 1.

DE KARAMAN LATOUR.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES UNITÉS ÉLECTRIQUES

Lorsque l'on veut apprécier une valeur quelconque, il faut pouvoir la comparer à une quantité connue de même espèce, qui sert d'unité. C'est pourquoi il a été établi aujourd'hui, pour évaluer les quantités électriques, un système particulier d'unités adopté par le Congrès international des électriciens et qu'on est convenu d'appeler le système C. G. S, Le système C. G. S. rappelle son origine, car il est basé sur les trois unités fondamentales : le centimètre, le gramme masse et la seconde.

Il est inutile de donner ici la définition de ces unités, qui n'ont entre elles aucune relation et nous n'indiquerons que les unités pratiques, les seules qui en dérivent et qui puissent nous intéresser.

Ces unités dérivées pratiques sont au nombre de cinq, savoir :

NOMS DES UNITÉS PRATIQUES.	QUANTITÉS ÉLECTRIQUES.	SYMBOLES.
Ohm.	Résistance.	R
Volt.	Force électro-motrice.	E
Ampère.	Intensité.	I
Coulomb.	Quantité.	Q
Farad.	Capacité.	C
Watt.	Travail du courant.	W

Les noms donnés à ces unités rappellent ceux des savants qui les ont trouvees.

Les trois premières unités sont liées entre elles par la formule bien connue de ohm, $I = \frac{E.}{R.}$

R. *L'Ohm.* — L'ohm est l'unité pratique de résistance; sa valeur est égale à la résistance qu'éprouverait un courant en passant par une colonne de mercure pur de 1 millimètre carré de section et de $1^{m}06$ de longueur, à la température de 0° centigrade (glace fondante).

E. *Le Volt.* — Le volt est l'unité pratique de force électro motrice; c'est la force électro motrice nécessaire pour soutenir un courant de 1 ampère dans une résistance de 1 ohm. La valeur très approximative du volt est celle de la force electro motrice développée par un élément Daniell, dont la valeur est en réalité $1^{volt}07$.

I. *L'Ampère.* — L'ampère est l'unité pratique d'intensité. C'est le courant qui traverse un conducteur d'une résistance de 1 ohm avec une force électro-motrice de 1 volt.

Q. *Le Coulomb.* — Le coulomb est l'unité pratique de quantité. Un coulomb est la quantité d'électricité qui traverse un conducteur pendant une seconde avec une intensité de 1 ampère.

1 coulomb = 1 ampère × 1 seconde.

L'ampère-heure = 1 ampère × 3600 secondes = 3600 coulombs.

C. *Le Farad.* — Le farad est l'unité pratique de capacité. Un farad est la capacité d'électricité qui dans un condensateur, par exemple, renferme un coulomb sous une force électro motrice de 1 volt.

W. Sir Williams Siemens a proposé en 1882 de donner le nom de watt au travail produit pendant 1 seconde par un courant de l'ampère agissant avec uneforce électro motrice de 1 volt. On dit aussi volt-ampère.

Cette unité d'énergie électrique remplace pratiquement la formule de Joule et s'écrit : $W = E \times I$.

La formule d'ohm donnée précédemment, $I = \frac{E}{R}$, peut donc s'écrire:

$$1 \text{ ampère} = \frac{1 \text{ volt..}}{1 \text{ ohm.}}$$

La valeurs en volts de la force électro-motrice et celle en ohms de la résistance étant counues il est facile d'obtenir celle de l'intensité en ampères. De même, connaissant deux quelconques des quantités I. E. R. il est facile de déterminer la troisième.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En effet : $E = I \times R$ permet. étant données l'intensité en ampères et la résistance en ohms, de déterminer la force électromotrice en Volts.

Et enfin $R = \frac{E}{I}$ permet, étant données la force électro motrice en wolts et l'intensité en ampères, de déterminer la résistance en ohms.

Dans la pratique, on mesure directement l'intensité et la force électro-motrice d'un courant au moyen d'instruments destinés à cet usage, qu'on appelle ampèremètres et voltmètres.

AVRIL.

Professeur au laboratoire d'études physiques.

Physique Expérimentale

LE BAROMÈTRE (1)

A l'avant dernier siècle, Blaise Pascal vérifia ceci de deux façons. Prévoyant que la colonne de mercure devait s'abaisser dans le tube à mesure qu'on s'élève dans l'atmosphère, parce qu'alors la pression diminue, il pria un de ses parents habitant l'Auvergne de répéter sur le Puy-de-Dôme l'expérience de Torricelli. Sur le sommet de cette montagne la colonne diminua de 8 centimètres. Une autre tentative répétée sur la Tour Saint-Jacques vérifia ce fait à une altitude cependant bien moindre.

Il a été imaginé nombre de baromètres à mercure reposant sur le principe de celui que nous avons présenté (fig. 120). Chacun de ces types d'instruments est de forme appropriée aux besoins auxquels il est sensé devoir répondre. Nous avons ainsi le baromètre simple à cuvette, puis le baromètre à cadran, le baromètre à siphon, etc...., instruments de cabinet, d'appartement ou d'étude, suivant le cas.

Mais si le baromètre constitue véritablement une balance servant à peser la pression que l'air exerce sur une surface libre de mercure et si cette pression augmente, la colonne intérieure doit nécessairement s'élever plus haut pour lui faire équilibre, si la pression diminue la colonne doit s'abaisser par suite les oscillations du baromètre trahissent les variations de pression qui surviennent dans l'air. L'expérience de près de deux siècles a fait voir que les changements de pression sont parfois très considérables et souvent très fréquents. A Paris, en décembre 1721, on a vu le baromètre à la suite d'un ouragan descendre à 0^m719; en revanche on l'a vu atteindre parfois 0^m781. Sa hauteur moyenne à Paris est de 0^m7568.

Ce sont diverses circonstances météorologiques qui régissent ces variations de pression atmosphérique. Il y a là tantôt une conséquence climatérique se répétant quotidiennement, tantôt les suites de grands ébranlements dans les couches d'air produits dans les centres orageux en la présence de pluie en suspension.

Quoi qu'il en soit, il est donc du plus haut intérêt de pouvoir lire fréquemment les indications fournies par cet appareil ; l'examen du baromètre renseigne le météorologiste sur la marche des perturbations atmosphériques, leur direction et leur intensité ; grâce à lui il peut prévoir le beau où le mauvais temps, d'autre fois même annoncer les tempêtes. On conçoit donc qu'il soit de tout intérêt d'avoir constamment l'œil sur son niveau ; on a imaginé même des baromètres enregistreurs qui notent à tout moment la valeur de la pression atmosphérique. Mais, dans la plupart des baromètres en usage, les plus grandes oscillations n'excèdent pas quelques millimètres entre ces écarts il y a place pour des constatations instructives ; il importait donc d'amplifier des oscillations du baromètre sans en altérer l'exactitude. On y est parvenu en construisant de grands baromètres de plusieurs mètres de hauteur. Ce ne sont pas là des installations faciles ; aussi font-elles histoire.

C'est à Blaise Pascal que revient l'idée première de ces grands instruments, dont nous possédons un spécimen qui fonctionne seulement depuis quelques mois. C'est en 1646, dans la cour d'un verrier du faubourg Saint-Sever à Rouen, qu'il entreprend la première expérience de ce genre sur un tube de 15 mètres de long fermé à un bout ; il le remplit d'eau rougie par un peu de vin et le dresse verticalement dans un réservoir plein du même liquide. Alors il observa que le pre-

(1) Voir n 48.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mier liquide s'arrêtait dans le tube à une hauteur de 10m33, c'est-à-dire égale à 13,6 fois 0m76 ; l'eau étant 13,6 fois moins lourde que le mercure, le poids de la colonne d'eau dans cette installation était donc égal à celui de la colonne mercurielle dans les expériences antécédentes; et on se trouvait doté d'un appareil assez fragile, mais apte dans certaines conditions à donner de précieux renseignements sur les faibles oscillations, qui se trouvaient ainsi plus que décuplées.



Fig. 120. — Le Baromètre.

En 1830, le professeur Daniell établit pour le compte de la Société royale de Londres un baromètre analogue où l'eau remplaçait le mercure. Mais l'eau est un liquide fragile et qui ne peut supporter les plus tendres gelées; aussi en 1870 M. H. Jordan, qui installe à Kew un grand baromètre à cuvette, a le premier l'idée de remplacer l'eau, comme on avait remplacé le mercure, par de la glycérine. Le niveau minimum de cette nouvelle colonne barométrique était à 8 mètres 22. En 1886, un riche négociant de New-York, séduit par les expériences en question, les reprend et fait édifier devant sa maison un nouveau baromètre à cuvette à glycérine, que M. Zophar Millo, l'instigateur, conserva de longues années,

L'an dernier, le Laboratoire d'études physiques installé dans la tour Saint-Jacques entreprit à son tour de réaliser un grand baromètre ; mais en y adjoignant les dernières ressources de la science. Ce baromètre est à eau et à enregistreur.

Sur une planche de 13 mètres de hauteur et de 25 centimètres de large est fixé un tube de verre d'une seule pièce de 12m650 de haut et de 2 centimètres de diamètre ; à côté existe un second tube de diamètre semblable mais n'ayant que 2 mètres de hauteur, qui est relié au premier par un manchon coudé en cuivre. C'est dans ce second tube, dont l'extrémité laissée à l'air libre permet à la pression atmosphérique d'exercer son influence, que se lisent les variations, qu'il est plus accessible de suivre là que dans le grand tube. Ses mouvements de niveau sont très curieux, particulièrement en temps d'orage, car on sait que l'eau étant 13 fois et demie plus légère que le mercure, un millimètre de déplacement dans les baromètres employant ce métal se traduit ici par 13 millimètres.

Le remplissage de ce tube, qui a été opéré comme dans les colonnes ordinaires, présentait, dans l'espèce de sérieuses difficultés. Voici comment on y a procédé :

On a d'abord rempli complètement le petit tube que l'on a ensuite bouché avec un bouchon de métal spécial, puis on a rempli le grand tube jusqu'au sommet, après quoi on l'a bouché et capsulé, en ayant soin toutefois de garnir la surface libre du liquide d'une mince couche d'huile destinée à prévenir l'évaporation. Ceci fait on a débouché le petit tube, et aussitôt le niveau barométrique s'est établi tout seul. Tel est l'instrument et tel il a fonctionné toute l'année dernière ; c'était un précieux appareil pour lecture à vue ; en 1890, ses constructeurs, MM. J. Jaubert, Georges Gerogel et Francisque Perrier, y ont adjoint un dispositif d'enregistrement électrique. Toutes les 90 secondes un mouvement d'horlogerie établit un contact électrique qui commande un stylet en relation avec un flotteur disposé dans le siphon du baromètre et subissant ses moindres fluctuations : toutes les 90 secondes, ce stylet inscrit le niveau sur une feuille spéciale établie sur un tambour mobile. Cet avantage est à considérer ; dans les baromètres ordinaires les indications amplifiées ne font guère plus que de se doubler ; pour un parcours de 739 millimètres à 780 de pression, elles donnent un

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

diagramme de 10 centimètres, tandis que le baromètre installé dans la Tour Saint-Jacques peut fournir pour les mêmes oscillations une courbe de près de 0m 65 comme mouvement horaire. L'addition du chlorure de magnésium à l'eau de cet instrument garantit sa résistence aux basses températures communes à nos régions. C. C.

LA FUMÉE DU TABAC

[Suite] (1)

Beaucoup de personnes croient échapper aux effets funestes de la fumée, parce qu'elles ne font pas usage de tabac. Mais si ces personnes se trouvaient dans une pièce et en contact avec des fumeurs, elles ne seraient nullement à l'abri de l'intoxication produite par les vapeurs des éléments du tabac. Elles respirent une atmosphère mélangée de fumée. Les vapeurs toxiques contenues dans l'air viennent se condenser sur la muqueuse buccale, et dans les poumons. Il est vrai que ces personnes en absorbent beaucoup moins que les fumeurs, mais la quantité absorbée par elles est relativement assez élevée. Comme on le sait, nous respirons environ dix-huit fois à la minute ; à chaque inspiration, nous faisons entrer dans nos poumons un demi-litre d'air, ce qui fait le volume de neuf litres par minutes. Cet air apporte les éléments qu'il contient et une personne, placée près d'un fumeur fait successivement passer et repasser un volume considérable d'air en peu de temps. La fumée vient se condenser sur la grande surface offerte par la muqueuse buccale, la trachée et les poumons. Comme nous l'avons dit plus haut, les personnes placées dans de telles conditions absorbent beaucoup moins de fumée que le fumeur, qui outre l'air qu'il respire, aspire de la fumée presque sans mélange.

On est donc moins exposé aux conséquences funestes de la fumée, quand on est en plein air et qu'on fume, que lorsqu'on se trouve enfermé, — tout en ne fumant pas — avec des fumeurs dans une pièce close

D'après les recherches de M. Le Bon, les quantités de nicotine et d'ammoniaque absorbées par un *individu fumant le cigare en plein air et n'inspirant pas la fumée* seraient :

Nicotine. . . . . 0 gr. 550 milligrammes.
Ammoniaque . . 2 gr. 450 »

Le même fumeur, *mais inspirant la fumée* absorbe :

Nicotine. . . . . 1 gr. 037 milligrammes.
Ammoniaque . . 4 gr. 725 »

Le fumeur de pipe à tuyau court absorbe :

Nicotine. . . . . 0 gr. 227 milligrammes.
Ammoniaque . . 0 gr. 205 »

et le *jus* de la pipe contient 0 gr. 325 milligrammes de *nicotine*.

Cette même personne *inspirant la fumée* absorbe :

Nicotine. . . . . 0 gr. 701 milligrammes.
Ammoniaque . . 3 gr. 435 »

Le consommateur faisant usage d'une pipe à *long tuyau* absorbe :

Nicotine. . . . . 0 gr. 156 milligrammes.
Ammoniaque . . 0 gr. 140 »

Il n'est pas très facile de rechercher la quantité de matières vénéneuses qui peut absorber un être vivant séjournant dans une pièce remplie de fumée ; elle est très variable et se trouve influencée par le séjour plus ou moins prolongé de la personne, par le volume plus ou moins considérable de fumée répandu dans la salle. Cette quantité de principes actifs, varie généralement de quelques milligrammes à 10 ou 15 milligrammes pour un séjour de 2 à 3 heures. Toutes ces recherches ont porté sur la fumée produite par 100 grammes de tabac Scaferlati ordinaire.

Malgré ces chiffres élevés nous nous trouvons encore au dessous de la vérité, car, comme je l'ai dit. il n'est pas possible de rechercher exactement la totalité des matières toxiques absorbées.

J'ai dit plus haut, qu'outre l'ammoniaque et la nicotine, on trouvaient dans la fumé de tabac des *Collodines*, de l'*acide prussique*. Les collodines au nombre de quatre, sont des alcaloïdes découverts, il y a environ dix ans. Ces corps sont extrêmement toxiques et produisent à très faible dose des effets très funestes sur l'organisme de l'homme. Elles appartiennent à la série pyridique et leur formule est la suivante : $(C\ H^3)_3 = C^5\ H^2\ Az$.

L'acide prussique ou *cyanhydrique* C Az H est un poison des plus violents. Il agit avec une rapidité foudroyante et à dose très faible. Une goutte de cet acide déposée dans

(1) Voir n° 53.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'œil d'un chien, le tue presque instantanément. Des vapeurs de ce corps répandues dans une chambre, y rendent le séjour impossible, elles provoquent des maux de tête violents, et la mort peut survenir rapidement si on continue à y rester. Cet acide ne se trouve pas ainsi dans le tabac, mais se produit pendant la combustion, par suite de la décomposition de certaines matières organiques.

Ces deux substances qui sont les plus dangereuses ne s'y trouvent (heureusement pour le fumeur) qu'en quantités fort minimes.

Outre ces quatre principes actifs, signalons encore l'oxyde de carbone qui se produit pendant la combustion. On connait ses effets toxiques et on sait que, quand on parle de mort occasionnée par le charbon, c'est à ce composé qu'il faut l'attribuer. Cependant le fumeur ne se trouve jamais incommodé par lui, car il ne se produit qu'en très petites proportions et de plus il est aussitôt entraîné par l'air.

Si on n'a jamais constaté d'empoisonnement mortel et prompt par la fumée de tabac, cela tient à ce que ses produits dangereux sont éliminés assez rapidement, et à ce que l'homme s'habitue assez facilement aux poisons les plus violents. Cela ne veut cependant pas dire qu'elle ne produit pas des effets nuisibles sur l'organisme. On constate souvent chez des fumeurs passionnés des empoisonnements lents, suivis de troubles et d'indispositions assez sérieuses, qui les obligent à discontinuer l'usage du tabac, soit momentanément, soit pour toujours. Parmi ces indispositions, on remarque surtout les nausées, les aigreurs d'estomac, les pertes d'appétit et de la mémoire, les vomissements bilieux.

Pour être à l'abri des effets funestes du tabac, il faut ne pas en faire usage. Cependant, on ne peut pas le condamner absolument, car un usage modéré ne peut jamais entraver d'une façon désastreuse les fonctions de l'organisme.

TH. DIEMERT.

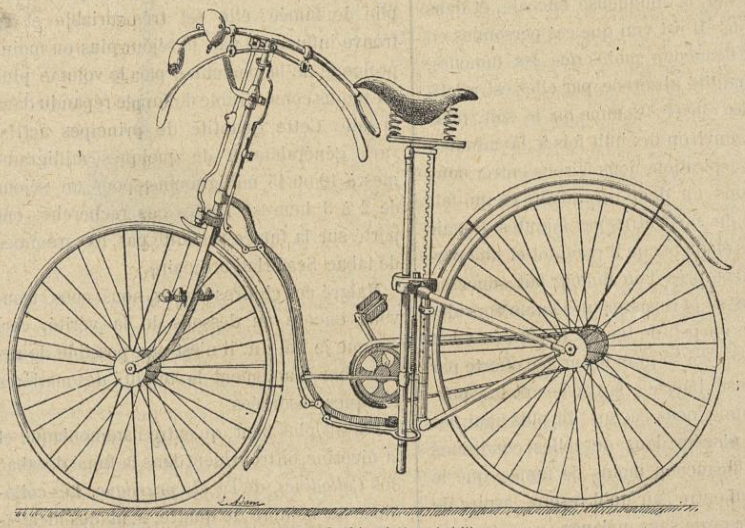


Fig. 121. -- La bicyclette « Achille ».

Tribune des Inventeurs

La Bicyclette Achille

Encore un nouveau système de bicyclette, qui nous paraît intéressant à signaler. Au moyen d'un système de leviers commandé par un guide à la portée du voyageur, on peut faire descendre la selle et s'arrêter ainsi instantanément. Par ce moyen on n'a donc pas besoin de descendre pour arrêter le vélocipède. Cette machine nous paraît surtout avantageuse pour les débutants, ceux-ci n'ayant pas besoin de descendre et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de remonter à chaque instant, ni de monter en selle par derrière. La selle pouvant se mettre aussi basse qu'on le désire, on peut se mettre debout sur le sol et éviter de faire tomber la bicyclette, et par conséquent les risques d'accidents sont supprimés.

« L'Achille » marche plus facilement à la montée que les autres appareils du même genre, parce que la position de la manivelle vers la selle permet au vélocipédiste d'employer le poids de son corps pour actionner la machine. Louis DERIVIÈRE.

Les Appareils électro-médicaux

Nous avons promis de revenir sur les applications des piles Trouvé aux appareils médicaux.(1)

Nous allons donc commencer par la plus économique, celle de Trouvé-Callaud, dont les éléments, réunis dans une boite appropriée, constituent l'appareil le plus simple et le plus économique de tous.

La force électro-motrice de cette pile, d'après le docteur Bardet, est sensiblement égale à celle de la pile de Daniell, c'est-à-dire pratiquement de 1 volt. La résistance est d'abord très forte au commencement de la fermeture du circuit. Lorsque la solution s'est chargée de sulfate de zinc, elle diminue considérablement. La variation suit sensiblement les chiffres suivants pour le petit modèle employé dans les appareils à courant constant et continu.

Au commencement de la marche.	40 ohms
Après un jour de marche. . . .	22 —
Après deux jours de marche . .	12 —
Après cinq jours de marche. . .	10 —
Après dix jours de marche . . .	8 —
Après vingt jours de marche . .	6 —

A partir du vingtième jour, la résistance reste sensiblement constante et égale à 6 ohms, en moyenne.

Les grands appareils à courant constant et continu pour cabinet de médecin, dont nous donnons la figure plus loin, sont garnis, avec des éléments au chlorhydrate d'ammoniaque mais de préférence l'élément Callaud-Trouvé est employé lorsqu'il s'agi de produire des courants très constants et de longue durée.

L'inventeur a aussi constitué avec sa pile humide, dont nous avons déjà parlé, mais en la montant différemment et par groupes, une série d'appareils légers et portatifs à courant constant et continu,

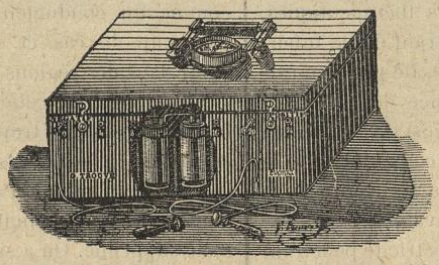


Fig. 120 Appareil portatif à courant constant et continu de 24 éléments au chlorhydrate d'ammoniaque avec galvanomètre.

d'un emploi général en électrothérapie, très appréciés du corps médical tout entier, auquel ils rendent tous les jours des services signalés.

Deux rondelles épaisses de zinc et de cuivre sont reliées entre elles par une couche de 5 à 6 centimètres de rondelles de papier à filtre. Le tout est maintenu en situation par un axe isolant muni d'écrous.

La moitié de l'épaisseur du papier correspondant au cuivre est imbibée d'une solution concentrée de sulfate de cuivre, et l'autre moitié correspondant au zinc d'une solution de sulfate de zinc. On obtient ainsi une sorte de Daniell humide où le papier fait diaphragme. Un pareil élément peut durer un an, environ, sans qu'il soit besoin d'y toucher. Au bout de ce temps, on régénère le sulfate de cuivre usé en le trempant à moitié, du côté cuivre, dans une solution

(1) Voir 2e volume, pages 323 et suivantes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bouillante et concentrée de sulfate de cuivre.

Il existe trois dimensions d'éléments de cette sorte. Les plus grands ont 10 centimètres de large sur 7 à 8 de hauteur. Les moyens n'ont pas plus de 5 centimètres de large sur une hauteur à peu près égale à celle du grand élément. Quant au petit modèle, il a exactement le diamètre d'un sou français, sur une hauteur de 5 à 6 centimètres. Les deux premières grandeurs sont logées dans des vases hermétiquement fermés disposés dans des boîtes élégantes par groupes de 2, 4, 6, 8, 10, 12, 15, 18, 24, 32, 40, 50 éléments. Quant au petit modèle, il est monté sur un support spécial, par batteries de 40 ou 80 éléments. Ces petites batteries ont l'avantage d'être extrêmement portatives et possèdent une grande résistance intérieure pour éviter, en électrothérapie, une action chimique trop vive aux points d'application des courants

La pile donne en court circuit un courant de 20 à 30 milliampères, intensité suffisante dans la majorité des applications. Comme la résistance de la pile est considérable, l'intensité varie peu si l'on ajoute au circuit des résistances relativement faibles. Par suite, une batterie de ce genre employée pour les usages thérapeutiques, fournira toujours un courant d'une intensité moyenne, mais égale. De plus, en raison même de la résistance de la pile, la constance sera, pour ainsi dire, absolue. Ce genre d'appareil est celui qui offre le plus d'avantages pour le transport et la durée, et ce sont là des avantages sérieux.

Les applications de l'électricité pénétrant de plus en plus, chaque jour, dans la thérapeutique, il a fallu donner aux piles médicales des agencements commodes et séduisants à l'œil, pour ne pas effrayer le malade, toujours prévenu contre l'aspect trop formidable des appareils. On les forme d'un certain nombre d'éléments groupés en série, c'est-à-dire en tension. Des fils conducteurs réunissent les éléments de deux en deux, par exemple ; mais l'agencement des fils destinés à transmettre le courant varie beaucoup.

Lorsqu'une pile doit uniquement servir aux malades, on se contente de grouper les éléments dans une boîte avec des fils conducteurs, pour pouvoir disposer à volonté du courant d'un nombre déterminé d'éléments. Pour cela, ils sont réunis de deux en deux, et la boîte porte extérieurement les numéros 0, 2, 4, 6, 8, etc., de telle sorte que le zéro représente le négatif et chacun des chiffres suivants le positif (fig. 120).

Dans ces conditions, on dispose bien du courant correspondant au nombre des éléments que l'on désire employer, mais cependant il faut, pour augmenter ou diminuer son intensité, commencer par l'interrompre durant un instant. Par suite l'opération se compose de deux temps : 1° ouverture du circuit ; 2° fermeture du circuit. Or cette ouverture et cette fermeture du circuit déterminent dans l'économie des troubles particuliers, non dangereux, mais d'une sensation désagréable et fatigante, connus sous le nom de chocs voltaïques, et qui ne sont autres que les effets de phénomènes d'induction occasionnés dans l'organisme fonctionnant comme un conducteur ordinaire. Dans beaucoup de cas et surtout quand on opère dans des régions sensibles, telles que l'œil, le cou, la colonne vertébrale, les chocs voltaïques trop répétés peuvent cependant à la fin des troubles pathologiques inattendus. Par une disposition d'une extrême simplicité, cet inconvénient a été supprimé. On a simplement bifurqué le fil conducteur qui se déplace. Dans ces conditions, la gradation est progressive et se fait sans interruption dans le courant, comme avec un collecteur.

Néanmoins, dans la pratique médicale, un collecteur de groupement des éléments est absolument indispensable. On peut considérer les collecteurs comme découlant de deux types principaux, à savoir : ceux qui procèdent d'un mouvement rec-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tiligne et ceux qui agissent suivant une courbe, à la manière d'une aiguille sur un cadran. Les premiers, dits à curseur, tiennent beaucoup de place et ne permettent pas d'utiliser également les éléments de la batterie, de sorte que les premiers éléments servent toujours et les derniers très rarement; il en résulte une usure inégale de la

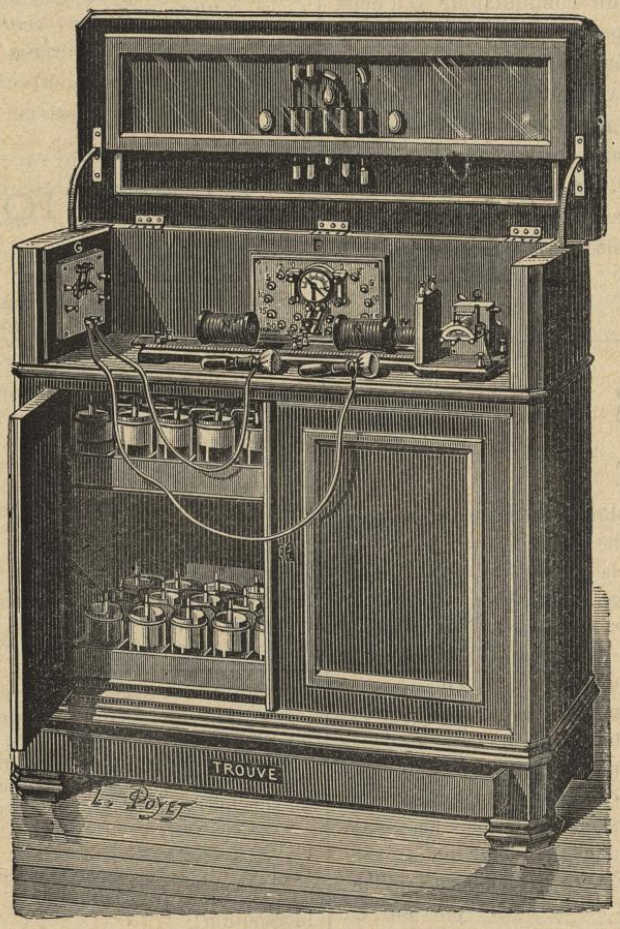


Fig. 121. -- Grand appareil d'électrothérapie pour cabinet médical.

batterie; les collecteurs à manettes, au contraire, tiennent beaucoup de place et permettent, par la combinaison de deux manettes, un groupement raisonné des éléments. Le collecteur qui nous occupe appartient à ce dernier type; il permet donc d'utiliser les éléments les uns après les autres et dans l'ordre que l'on désire, le tout s'exécutant sans aucun choc voltaïque. Nous en étudierons le fonctionnement dans les divers appareils qui vont suivre et dont il constitue la partie principale.

La figure 121 représente un appareil construit spécialement pour l'usage médical. C'est un véritable meuble de cabinet qui affecte la forme d'un buffet dans l'armoire duquel se trouvent 80 éléments de pile au sulfate de cuivre, ou 60 éléments au chlorhydrate d'ammoniaque, reliés au collecteur F. par des fils dissimulés dans l'appareil. Celui-ci est placé à la partie supérieure, dans un compartiment qui se ferme avec un couvercle, pour mettre les instruments à l'abri de la poussière. Il est vissé dans une position verticale, sur la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

paroi du fond, et le galvanomètre d'intensité, gradué en milliampères, est fixé au milieu. La prise du courant se fait à à gauche, sur un commutateur G à deux directions, disposé de telle sorte que l'on puisse, sans changer les fils de place, employer successivement les courants induits fournis par le grand appareil d'induction G disposé, comme on le voit, sur la tablette du buffet. Cet arrangement a l'avantage de réunir sous la main de l'opérateur tous les appareils d'usage nécessaires.

(A suivre).

NOUVELLES MÉTÉOROLOGIQUES

Le mois d'octobre aura eu à Paris une température moyenne de 12 degrés 9, chiffre un peu supérieur à la moyenne normale. Les extrêmes de température ont été de 26°2 au-dessus le 6 et 1°3 au-dessous le 31 (Observatoire de la Tour Saint-Jacques). 24°9 au-dessus le 6 et 2°5 au-dessous le 31 (Observatoire du Parc Saint-Maur). Il y a eu en outre à Paris 13 jours de pluie, 1 jour de grêle et 1 jour de gelée. Aux environs de la capitale il y a eu 2 jours gelée. Le ciel est resté le plus souvent couvert, sauf pendant les derniers jours d'octobre, durant lesquels les vents qui se sont établis au Nord-Est ont refroidi beaucoup l'atmosphère et ont rendu le ciel plus pur. La moyenne de la visibilité a été de 1500 à 2000 mètres.

×

On admet que la température décroit à mesuge qu'on s'élève dans l'air ; la proportion de cette décroissance est très variable, entre 150 et 200 mètres pour 1 degré. Suivant cette évaluation, la température moyenne d'hier ayant été de 10°9, la couche glacée aurait plané sur Paris à une altitude d'environ 2,000 mètres. Or, les observations météorologiques faites le dimanche 18 octobre ont accusé au contraire un renversement complet de température.

Ainsi, à peu près vers six heures du matin, le thermomètre marquait 1°6 à l'observatoire du Parc Saint-Maur, 5° à l'observatoire de la Tour Saint-Jacques, à 52 mètres au-dessus du sol, et enfin 9°5 sur la tour Eiffel, à 300 mètres. Les observations de cette nature sont peu fréquentes et constituent une curieuse exception à la loi de la décroissance de température.

CHRONIQUE

La vélocipédie militaire. — Circulaire adressée par M. de Freycinet, ministre de la guerre, aux généraux commandants de corps d'armée : « En raison du perfectionnement incessant des machines et de l'usage toujours plus répandu dans le public de ce mode de locomotion, j'ai pensé qu'il y avait lieu de chercher à poser les bases d'une organisation définitive développant l'emploi de la vélocipédie militaire.

« J'ai décidé, en conséquence, qu'un rapport spécial sur l'emploi et l'organisation de la vélocipédie militaire serait établi à la suite des manœuvres de 1891, et j'ai l'honneur de vous faire connaître ci-après les points que je recommande plus particulièrement à votre attention :

« 1° Emploi des vélocipédistes en station, en marche, aux avant-postes, au combat ;

« 2° Nombre de vélocipédistes à employer dans chaque corps de troupe, état-major ou service en campagne et aux manœuvres ;

« 3° Ressources de la région en réservistes et territoriaux de différentes armes pouvant être employés comme vélocipédistes, c'est-à-dire ayant l'habitude de ce mode de locomotion ;

« 4° Affectation, mobilisation et administration de ces militaires ;

« 5° Emploi des hommes de l'armée active pour ce service ;

« 6° Instruction des vélocipédistes

« 7° Habillement, équipement et armement des vélocipédistes, solde et indemnités ;

« 8° Des machines. Y a-t-il lieu de fixer un modèle réglementaire de vélocipède ?

« Est-il possible de faire fournir la machine par son propriétaire ?

« Organisation du service des réparations ;

« 9° Nombre des plantons et estafettes qui peuvent être diminués des effectifs actuels en raison de l'emploi des vélocipédistes ;

« 10° Emploi des vélocipédistes comme plantons dans certains corps et dans les grandes places pendant le cours de l'année.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RÉCRÉATION SCIENTIFIQUE (1)

La pièce en équilibre.

Voici une curieuse démonstration de l'équilibre des corps dont le centre de gravité se trouve déplacé à l'aide de contrepoids. Il s'agit de faire tenir horizontalement en équilibre au bord d'un verre une pièce de monnaie qui ne reposera sur le verre que par son extrême bord. La figure ci-dessous complètera du reste cette démonstration.

Il faut prendre une pièce de cinq francs et la placer entre les dents de deux fourchettes se recouvrant mutuellement. Placer alors le bord de la pièce sur le verre et rapprocher ou éloigner les queues des fourchettes jusqu'à ce que tout soit équilibre. Le centre de gravité sera alors au point de contact et vous pourrez donner un léger balancement au tout sans risquer de voir se rompre l'équilibre obtenu.

Paul HISARD.

(1) AVIS. — *Les lecteurs qui nous communiqueront une expérience* INÉDITE *de science amusante facile à exécuter à l'aide d'objets usuels auront droit à un* ABONNEMENT GRATUIT DE SIX MOIS.

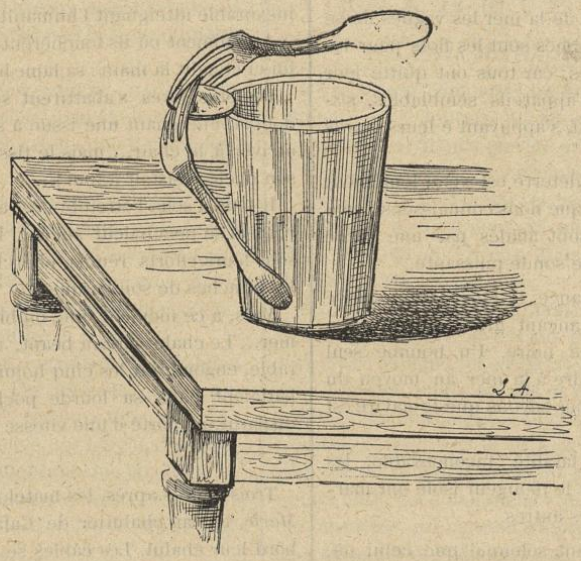


Fig. 122. -- La pièce en équilibre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VARIÉTÉS SCIENTIFIQUES

SOUS LES EAUX

Suite et fin (1).

Tous les bateaux de pêche obéissent au vent qui les pousse et leur permet de traîner leur lourde poche de filet garnie de fer. Ils semblent marcher de conserve vers un but mystérieux et disparaissent les uns après les autres à l'horizon sous le voile de pluie.

Seuls, deux navires n'obéissent pas au mouvement général. Mouillés chacun d'un côté du banc de Varne, à sec de voiles, ils se balancent au gré de la lame et semblent abandonnés sous le mauvais temps.

C'est qu'au fond de la mer les vagues ne se font pas sentir. Calmes sont les flots pour les patrons des navires; car tous ont quitté leur bord et, munis d'appareils semblables, s'avancent sur le fond, s'appuyant à leurs lourds espars.

Du côté de l'Angleterre est venu lentement le sloop de pêche que nous connaissons : quatre hommes s'en sont affalés par une corde que maintenait une sonde puissante.

Du côté de la France, le *Faragus* est arrivé lestement, se balançant gracieux sous son panache de fumée noire. Un homme seul s'est laissé descendre à la mer au moyen du va-et-vient dont nous savons que le navire est muni.

Puis, par une fatalité inconcevable, les quatre hommes et le plongeur isolé ont marché les uns vers les autres...

Ce fut un moment solennel que celui où, dans la pénombre lointaine, Abraham vit se détacher quatre ombres revêtues du *Faragus-Diver*, qu'il reconnut au premier coup d'œil !...

A la vue du hardi pionnier venant à leur rencontre, les quatre Murphy s'arrêtèrent... Ni les uns ni l'autre n'avaient pris leurs lanternes ; à la profondeur de 7 mètres, la lueur du jour suffisait à leurs travaux.

Les quatre hommes, tendant le bras, se touchèrent les coudes, puis, se montrant le plongeur isolé, hâtèrent le pas à sa rencontre.

Abraham dégaina le long couteau de bronze qui pendait à sa ceinture et, s'affermissant sur ses lourdes sandales, attendit.

Ces quatre ombres noires, difformes, approchant d'un mouvement lent, comme automatique ; étendant déjà la main pour enserrer le plongeur isolé dans un cercle de fer, semblaient une image fantastique de la fatalité inexorable atteignant l'humanité !...

Au moment où ils touchèrent Abraham, celui-ci étendit la main : sa lame heurta le fer!...

Les bras levés s'abattirent sur lui... Il redoubla, cherchant une issue à son arme pour arriver à la chair... mais le tissu inventé par son oncle résistait à tout !...

Il tomba sous l'étreinte des assaillants... et ceux-ci se penchaient sur lui, le maintenant sous leurs efforts réunis, cherchant à rompre les attaches de son casque...

Mais, à ce moment, une ombre passa sur la mer... Le chalut arriva béant, rapide, inexorable, engouffrant les cinq hommes qui se débattaient dans sa lourde poche... puis tout disparut, emporté d'une vitesse fantastique! .

. . . . . .

Trois heures après, les matelots du *France-Marie*, bateau chalutier de Calais, halaient à bord leur chalut. Les câbles se tendaient, les poulies grinçaient joyeusement sous l'effort des pêcheurs. Bonne chance ! le filet est lourd, lourd à faire croire qu'il a rencontré un banc de soles ou de turbots!... Ah !... ah !... ah !... Les femmes seront contentes : on boira un coup de *schnick* ce soir !...

Horreur !... cinq hommes bardés de métal gisent inanimés, moulus, aplatis sur le pont, roulant de la gueule béante du chalut mis à bord... Autour d'eux, les herbes, les éponges,

(1) Voir depuis le n° 6.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les zoophytes, les pierres roulent aussi, parés de leur merveilleuse végétation sous-marine...

Et parmi ces détritus sans nom frétillent les poissons aux ventres blancs !...

Ce fut pour les pauvres gens une panique horrible. Mais ce fut à leur retour à quai, une scène émouvante que ces cinq beaux jeunes gens morts, écrasés, côte à côte, couverts du même morceau de filet !...

Le lendemain, le *Faragus* avait disparu sans rentrer au port.

Nul ne le revit jamais !...

XIV. — A BIENTÔT !...

!STRAITS AND ISTHMI!

General English Agency

Dr. E. MURPHY

Red-Lion-court, Fleet-street. City. London.

Telle est la nouvelle plaque qui brille sur la porte d'entrée des bureaux dans le vieil escalier que nous connaissons à la maison de Red-Lion-court.

Entrons !... Tout est sombre et triste. Plus de discussions animées dans le cabinet austère du docteur ! Plus rien, que l'ombre et le silence...

L'antichambre est toujours couvenable, garnie de son tapis, ainsi que tout appartement respectable doit l'être, meublée de master Cobden, assis derrière son bureau, et tout prêt à porter à son patron la carte du visiteur... Mais tout cela est morne et triste !...

Pressons le bouton, entrons dans le cabinet. Rien n'est changé. Les grandes cartes géographiques pendent toujours aux murailles, mais les bibliothèques, les bureaux en bois noir sembleut plus lugubres que jamais.

Au fond, la tête entre ses mains, un homme demeure immobile, les yeux fixés sur un journal étendu devant lui...

Mais il relève la tête... c'est le docteur Edward ! c'est le dernier des Murphy ! Combien il est changé, pauvre homme ! il a vieilli de dix ans en quelques jours !

Cependant un feu sombre brille dans ses grands yeux bleu pâle. Le docteur, debout, le bras tendu vers une photographie représentant ses quatre frères joyeux, pleins de vie, enlacés en un groupe, s'écrie :

« Tout n'est pas fini, amis ; à bientôt ! . .

Le même jour, le *Times* contenait l'entrefilet suivant :

« On annonce comme certain le commencement, à bref délai, d'un pont entre Dover et Calais. La compagnie est constituée, soutenue par des capitaux immenses ; nous ne verrons donc point les ridicules bacs à wagons, dont on a fait naguère tant de bruit. Le directeur de l'entreprise dont il s'agit, bien autrement importante et sérieuse que la compagnie française, est le docteur E. M***. Nous ne pouvons être plus explicite aujourd'hui ; mais, nous l'affirmons, l'Angleterre va réaliser une des plus prodigieuses conceptions du siècle ! »

H. DE LA BLANCHÈRE.

APICULTURE

L'ABEILLE

(*Apis Mellifica*).

L'Apiculture comporte des soins peu compliqués, mais délicats et attentifs ; malheureusement cet art n'a pas été assez cultivé en France : néanmoins les Ardennes, le Gâtinais, l'Auvergne, le Narbonnais et la Bretagne nous fournissent environ pour 25 millions de cire et de miel, tandis qu'aux États-Unis le rendement est de 110 millions.

Personne n'ignore que dans la république des abeilles, on trouve trois sortes d'êtres : les *reines*, longues et grosses ; les *mâles* ou *faux-bourdons* moins grands et moins gros, au nombre d'un millean plus dans la ruche la plus peuplée, et les *ouvrières* ou *mulets*, qui sont les plus petites et qui se trouvent au nombre de quinze mille dans une ruche ordinaire. Ce sont ces dernières qui mettent à mort les bourdons sitôt la ponte et l'essaimage achevés, c'est-à-dire vers la fin de juin.

A la tête de chaque ruche se trouve une reine, la mère des ouvrières, car c'est elle seule qui se livre aux douceurs de la maternité, tout en laissant aux butineuses le minime plaisir d'élever les enfants. M. Maraldi a souvent eu occasion de vérifier l'attachement des abeilles pour les petits qui sont confiés à leurs soins. Ce dernier avait détachés du haut de la voute d'une ruche un morceau de rayon où se trou-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vait plusieurs larves d'abeille et l'avait transporté au bas de leur habitation ; aussitôt un certain nombre d'ouvrières préposées à sa garde descendirent sur ce fragment et y restèrent fidèlement jusqu'à ce que toutes les larves qui leur étaient confiées eussent pris leur complet accroissement.

La reine peut pondre jusqu'à deux cents œufs par jour soit 30 ou 40 mille par an.

L'acte de génération, à quelques bizarreries près, se fait absolument comme chez les autres animaux. C'est Réaumur qui s'en aperçut le premier au moyen des ruches de verre qu'il avait perfectionnées.

Les ouvrières ont fort à faire. Ce sont elles qui font la récolte du miel destiné à la nourriture de la colonie, et elles vont quelquefois le chercher sur des fleurs situées à plus de deux lieues de leur ruche ; l'on s'imagine bien ce que sont deux lieues pour une petite mouche ; elles vont aussi chercher du pollen, poussière fécondante des végétaux, qui, uni à une certaine quantité de miel, sert de nourriture aux larves ; ce sont elles aussi qui font la cuisine : les *larves régales*, c'est-à-dire les abeilles destinées à être reines, ont une nourriture plus sucrée et plus abondante que celle destinée aux autres (ouvrières et bourdons), c'est aux ouvrières aussi qu'incombe la fabrication de la cire. Il faut bien faire attention que pour les travaux de construction, ce n'est pas la cire que les abeilles emploient ; c'est une résine visqueuse d'un brun rougeâtre, répandant une odeur agréable lorsqu'elle est chauffée, se dissolvant facilement dans l'alcool éthylique et l'huile de térébenthine et que les anciens nommèrent *propolis*, nom qui lui a été conservé. Les anciens distinguaient trois sortes de propolis : la première qui était noirâtre et plus amère au goût, se nommait *comosis ;* la seconde qui avait moins de consistance ses nommait *pissoceros*, et la troisième, qui était moins visqueuse et se rapprochait le plus de la nature de la cire, avait conservé le nom de *propolis*. Une curieuse histoire à ce propos. M. Maraldi vit un jour un gros limaçon entrer dans une ruche ; il fut aussitôt mis à mort. Mais le plus difficile restait à faire : il fallait transporter le cadavre dehors, afin que l'odeur ne pût incommoder les abeilles. Toutes leurs forces réunies ne pouvaient parvenir à déranger cette masse. Que firent-elles ? Elles eurent recours à leur propolis, masquèrent le corps de leur ennemi, et l'embaumèrent comme une momie. Les abeilles travaillent la nuit comme le jour ; se reposent le jour comme la nuit et ne travaillent jamais toutes à la fois.

Avant de parler de leurs produits, disons quelques mots sur leur habitation et sur les plantes qui leur sont utiles ou nuisibles.

Ecoutons pour cela ce que dit Virgile dans les *Géorgiques* (Livre IV).

Je veux près des essaims une source d'eau claire
Des étangs couronnés d'une mousse légère ;
Je veux un doux ruisseau fuyant sous le gazon
Et qu'un palmier épais protège leur maison.
Ainsi lorsqu'au printemps développant ses ailes
Le nouveau roi (1) conduit les peuplades nouvelles.
. . . . . .
Près de là que le thym, leur aliment chéri,
Le muguet parfumé, le serpolet fleuri,
S'élèvent en bouquets, s'étendent en bordure,
Et que la violette y boive une onde pure.
Leurs toits (2), formés d'écorces aux tissus d'ar-
| brisseaux
Pour garantir de l'air le fruit de leurs travaux
N'auront dans leur contour qu'une étroite ouverture;
Ainsi que la chaleur, le miel craint la froidure ;
Il se fond dans l'été, se durcit dans l'hiver :
Aussi, dès qu'une fente ouvre un passage à l'air,
A réparer la brèche un peuple entier conspire ;
Il la remplit de fleurs, il la garnit de cire,
Et conserve en dépôt, pour ces sages emplois,
Un suc plus onctueux (3) que la gomme des bois.
Souvent même on les voit établir sous la terre,
Habiter de vieux tronc, se loger dans la pierre :
Joins ton art à leurs soins ; que leurs toits en-
| tr'ouverts
Soient cimentés d'argile, et de feuilles couverts.
De tout ce qui leur nuit garanti leur hospice :
Crains les profondes eaux, crains l'odeur du

(1) De nos jours et depuis assez longtemps déjà, on sait que c'est une reine et non un roi.

Swammerdam a disséqué des mères abeilles dans le moment de leur ponte et leur a trouvé l'ovaire rempli d'une quantité prodigieuse de petits œufs dont plusieurs pouvaient se distinguer à l'œil nu. M. Maraldi les a observées aussi dans le temps de leur ponte et Réaumur les a surprises dans l'acte de la copulation.

(2) Virgile parle des ruches.

(3) On parle ici de la propolis, dont nous avons déjà causé.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Loin de là sur le feu fait rougir l'écrevisse (1),
Défends à l'if (2) impur d'ombrager leur maison ;
Et la roche sonore où l'Echo qui sommeille
Répond en l'imitant à la voix qui l'éveille.

Voici pour leur habitation, d'après Virgile ; disons maintenant quelques mots sur les plantes qui leurs sont utiles ou nuisibles.

En première ligne, les solanées vireuses : la mandragore, la belladone, la stramoine, la jusquiame ; la plupart des renunculacées, entr'autres les genres aconitum et ranunculus, puis les apocinées, puis enfin la ciguë, l'if, le tithymale, le chamœrhododendron, etc., etc.

A cet effet, rappelons que dans la fameuse retraite des Dix Mille, les soldats grecs ayant mangé auprès de Trébizonde une quantité considérable de miel, ils éprouvèrent pendant plusieurs jours des crises d'une extrême violence qui les mirent à la dernière extrémité. Tournefort, qui s'est transporté sur les lieux, dans ses voyages du Levant, croit avoir reconnu les plantes sur lesquelles les abeilles butinaient : c'est le chamœrhododendron.

Les végétaux préférés par les butineuses sont le thym, le serpolet, l'hysope, la mélisse; la lavande, la plupart des labiées, le narcisse, la rose, la violette, le tilleul, le sarrazin, le muguet, le safran, etc., etc.

Causons maintenant des produits apicoles.

Le premier et le plus usité de tous est sans contredit le miel.

Le miel est une substance molle, excessivement sucrée, qui se trouve au fond du calice des fleurs, dans un endroit nommé nectaire par Linné.

Les anciens donnaient une origine céleste au miel. Ils le regardait comme une rosée qui tombait du ciel, comme une transpiration de l'air et des astres qui s'épuraient.

Les abeilles ont des organes propres pour la récolte du miel, une trompe et un estomac particulier. La trompe est une espèce de langue musculeuse très forte et très flexible, que l'insecte allonge ou raccourcit à volonté et dont il se sert pour laper le miel et le conduire à sa bouche.

Jusqu'à Réaumur on avait cru que l'abeille pompait le suc par un petit trou supposé à la trompe, Réaumur ne put jamais en faire sortir la moindre goutte, quoique la pression l'eût gonflée prodigieusement. En faisant la même expérience sur la bouche, la liqueur vint aussi abondante qu'on l'avait désiré.

De la bouche, le miel passe dans le premier estomac, où il se distille. Une partie reste pour la nourriture de l'insecte et l'autre est rapportée à la ruche pour la subsistance journalière et pour la période hivernale. Les cellules qui renferment le miel devant servir à la colonie dans la journée restent ouvertes ; celles qui doivent servir l'hiver sont fermées d'un couvercle de cire.

Il y a plusieurs moyens de faire la récolte du miel ; je pense que le meilleur est de les anesthésier, soit avec le chloroforme, soit avec le chloral. Le plus souvent, c'est à l'aide de la fumée que l'on fait cette opération. Pour cela on souffle de la fumée dans la ruche pendant une minute, on ferme ensuite la porte pendant 5 ou 10 minutes, puis on l'ouvre en ne laissant passage que pour une ou deux abeilles à la fois. (*Hygiène et waladies des paysans.* — Layet.)

A la première insuflation de fumée, les abeilles se gorgent de miel et ne pensent pas à piquer, si l'on continue elles se mettent toutes à battre des ailes ; c'est *l'état de bruissement*.

Le miel est considéré comme rafraichissant à la dose de 50 grammes pour les enfants et de 110 grammes pour les adultes. En lavement on le prescrit à la dose de 125 grammes pour 300 grammes d'eau. On s'en sert fréquemment pour édulcorer les tisanes, dans les maladies fébriles et les affections de la gorge ; il entre aussi dans la composition de certains collutoires et de quelques gargarismes. Parmi les collutoires les plus usités, nous citerons les deux suivants :

(1) C'est ce qu'on observe encore, on éloigne non seulement l'if, mais le tithymal, la ciguë, la jusquiame et d'autres plantes dont nous parlerons plus loin, et qui donneraient au miel une mauvaise qualité. Ce sont, en général, des plantes amères, d'odeur fétide et au suc âcre.

(2) Il ne faut pas apporter grande attention aux conseils donnés ici. Il est prouvé maintenant que les vapeurs du limon, certaines odeurs fortes, telles que le fumier et l'urine, ne leurs sont pas contraires. Vraisemblablement celle des écrevisses brûlées ne leur serait pas plus funeste (Aux apiculteurs à éclaircir cela).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Borate de soude pulvérisé . . . . 10 gr.
Miel blanc . . . . . 10 gr.

ou encore :

Alun en poudre . . . . . 5 gr.
Miel blanc . . . . . 20 gr.

qui produisent d'excellents effets contre les aphtes, le muguet et les différentes inflammations de la bouche.

Chez les peuples du Nord, notamment en Russie, on obtient, en délayant le miel dans cinq fois environ son volume d'eau, une liqueur fermentée, stimulante, nommée *hydromel* et qui remplace le vin et la bière.

Plus haut nous avons parlé du miel blanc ; c'est donc qu'on en distingue plusieurs sortes. En effet, après avoir extrait le gâteau de la ruche et enlevé les opercules cireux qui ferment les alvéoles, on les place sur des claies et on les expose à une douce chaleur. Le miel qui s'en découle est alors appelé *miel vierge* ou *miel blanc*. Il en reste encore une certaine quantité dans les gâteaux ; alors on les brise et on les soumet à une chaleur plus forte. Le miel qui en sort est d'une couleur jaunâtre et porte le nom de *miel jaune*. Enfin le *miel brun* ou *miel commun* est le résultat de la pression mécanique exercée sur les gâteaux surchauffés.

Après le miel, la production la plus importante des abeilles, est la cire.

C'est avec cette substance que les ouvrières bâtissent leurs gâteaux et leurs alvéoles. Il est à remarquer que pour cela elles commencent toujours par le haut et que la figure formée est un hexagone.

Pappus, fameux géomètre de l'antiquité, a prouvé que cette figure avait le double avantage de remplir un espace sans y laisser de vide, et de renfermer une plus grande surface dans le même contour.

Buffon refuse de l'instinct à ces animaux pour la construction, et explique cela comme un phénomène mécanique. Nous n'entrerons pas en discussion, avec cet écrivain qui a traité la zoologie plutôt au point de vue pittoresque qu'au point de vue scientifique ; nous donnerons seulement quelques exemples ; quelques pierres et quelques cristaux ; les écailles de la peau d'une roussette ; quelques graines, des capsules, certaines fleurs, etc. Qu'on renferme dans un vaisseau cylindrique des petits pois, qu'on remplisse les interstices d'eau, puis qu'on le ferme exactement. Si on le fait bouillir, on verra alors les sphères devenir des colonnes à six pans : chaque grain, tend par son renflement à occuper le plus d'espace possible, dans un espace donné, et forcément elles deviennent toutes exagonales. Mais nous nous sommes écartés de notre sujet.

La cire est une matière jaune, opaque, solide, d'un goût faible et aromatique, presque inodore, molle et malléable à la chaleur, dure et cassante à basse température. La *cire blanche* n'est que de la *cire jaune* décolorée par l'air et la lumière.

Usitée autrefois en émulsions contre la diarrhée, la cire jaune n'est plus employée aujourd'hui qu'en pharmacie pour faire du cérat et pour préparer un certain nombre d'emplâtres et d'onguents.

Les abeilles elles-mêmes servent en médecine pour une préparation nommée thé d'abeilles et réputée diurétique. Gordon prétend que c'est le virus de l'insecte qui donne à ce thé sa propriété diurétique.

Voici sa formule ;

Abeilles écrasées (*Apismellifica*) 10 gr.
Eau bouillante 500 gr.

Les abeilles seraient les insectes les meilleurs du monde, s' elles n'avaient pas le grand défaut de piquer. Non seulement leur piqûre est douloureuse, mais encore elle peut occasionner des accidents assez graves. Ainsi, Gilet de Grammont (père) a vu à la suite d'une seule piqûre un panaris survenir au pouce d'un robuste compagnard. Une seule piqûre aussi détermina un érysipèle de la face à un jeune enfant, qui y succomba (P. Labarthe), etc., etc.

Lorsqu'une personne a été piquée, on examine si le dard est resté. Si oui, on l'extrait avec une aiguille en ayant soin de ne pas appuyer dessus, pour éviter d'introduire plus de venin qu'il n'y en a déjà, puis on lave la plaie à l'eau salée, à l'eau vinaigrée, à l'eau additionnée d'acide phénique ou d'ammoniaque, à l'eau sédative ou mieux à l'eau de chaux, qui amène plus rapidement les cessations de la douleur et du gonflement. Lorsque la plaie est bien lavée, on y applique de petits cataplasmes de mie de pain et de lait, de pommes cuites, ou mieux, si on en a sous la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

main, de lait caillé. Si cela ne suffit pas le meilleur moyen est alors d'avoir recours au médecin,

L'accumulation d'abeilles dans le sein d'une ville présente de nombreux inconvénients ; aussi le conseil d'hygiène et de salubrité a ouvert uue enquête en 1880, et un rapport a été rédigé par le Dr Delpech.

Il en résulte que le Préfet de police, par une ordonnance du 10 janvier 1882, à défendu l'élevage des abeilles dans l'intérieur de Paris sans une permission spéciale, qui ne sera accordée qu'après une enquête préalable de *commodo et incommodo*.

GEORGES BERTE.

ment l'emballage sans risquer de rien détériorer.

La grue est montée sur une tablette en bois au centre de laquelle est fixée une roue à engrenage qui met en mouvement une seconde roue dentée, laquelle sert à faire pivoter l'appareil.

Le cylindre autour duquel la chaîne s'enroule est en cuivre et muni d'une roue à engrenage à laquelle s'engrène la petite roue de manivelle de manœuvre. D'un côté le cran d'arrêt et de l'autre le frein de serrage.

Paul HISARD.

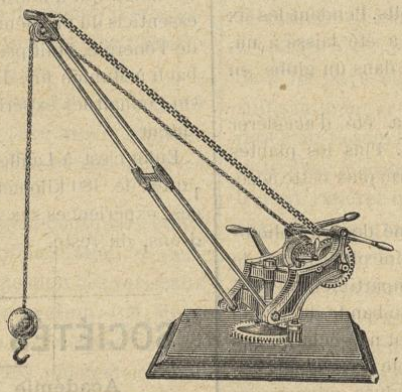


Fig. 123. -- La grue jouet.

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS CNAM

LES MERVEILLES

DE LA PETITE INDUSTRIE

La Grue-Jouet

En jouant avec ce petit objet, l'enfant apprend à se rendre compte par quels moyens simples on peut multiplier les forces et soulever sans peine les fardeaux les plus lourds. Cette petite grue est la reproduction exacte de celles que nous voyons fonctionner sur les ports. La seule différence qui existe entre celle-ci et les grandes pièces consiste dans la mobilité du support pour en permettre plus facile-

A TRAVERS L'ÉLECTRICITÉ

La lumière électrique et l'agriculture

Les Américains, en gens pratiques, s'ingénient non seulement à mettre les forces de la nature à leur disposition, mais ils cherchent aussi à en déterminer la formation artificielle, lorsque celles-ci viennent à manquer. Tout récemment dans certaines contrées dépourvues de pluie on l'obtenait en provoquant l'explosion de ballons à certaines hauteurs.

Maintenant, c'est à la lumière que leur génie inventif s'attaque. Dans le bulletin de la station d'expériences agricoles de la *Cornell Univer* d'Ithaca (N. Y.), vient de paraître rapport

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sur expériences faites en vue de détermine qu'elle influence la lumière de l'arc voltaïque peut exercer sur la culture des plantes en serrre.

Ces expériences ont été commencées pendant l'hiver 1889-1890 et poursuivies pendant l'hiver dernier. On y avait affecté une serre de 18m. × 6 m. qu'on avait divisée en deux compartiments égaux par une cloison de planches. Dans l'un des compartiments, les plantes croissaient dans leurs conditions naturelles, c'est-à-dire à la lumière solaire le jour et dans l'obscurité la nuit ; dans l'autre, elles étaient éclairées, la nuit, par la lumière d'une lampe à arc suspendue au faîte de la serre, l'arc étant placé à 0 m 75 environ de la surface de la plate-bande cultivée.

Pendant le premier hiver (janvier-avril 1890) l'éclairage artificiel était produit par une lampe à arc Brush de 2,000 bougies nominales, marchant à 10 ampères et 45 volts. Pendant les six premières semaines, l'arc a été laissé à nu, mais ensuite on l'a enfermé dans un globe en verre opale.

L'effet sur les plantes a été d'accélérer grandement leur maturité. Plus les plantes étaient voisines de la lumière, plus cette accélération a été marquée.

Le bulletin est accompagné de deux photographies représentant l'une une plate-bande de laitues cultivées dans le compartiment éclairé la nuit, et l'autre une plate-bande du même légume dans le compartiment non éclairé. Les premières ont plus du double de grosseur des secondes. Elles ont été vendues quinze jours plus tôt.

Les résultats donnés par les autres légumes expérimentés se sont trouvés analogues.

Le bulletin conclut que l'éclairage à la lumière électrique favorise l'assimilation pendant la nuit, qu'il doit donc avoir pour conséquence le développement de la grosseur des végétaux au-delà des limites ordinaires et leur précocité, qu'il rend leur saveur plus marquée; qu'il avive la couleur des fleurs et en augmente parfois la quantité. Il y a donc toute raison de présumer qu'on peut employer avec avantage la lumière électrique dans la culture.

L'Exposition de Francfort

L'Exposition internationale d'électricité de Francfort-sur-le-Mein vient de fermer ses portes après avoir reçu plus de 1,200,000 visiteurs. Ce chiffre indique suffisamment avec quel intérêt le public suit la marche du progrès en ce qui concerne l'électricité. Malgré la clôture officielle de l'Exposition, des essais se poursuivent encore sur le transport de la force, sur la ligne de Lauffen-Francfort. Sans entrer dans les détails techniques de ces expériences, nous devons constater qu'elles constituent un avancement notable dans la question.

Rappelons aussi que c'est à l'exposition de Vienne, en 1873, que fut réalisée pour la première fois par M. H. Fontaine, le transport de la force. La receptrice, qui actionnait une pompe était située à 1 kilomètre de la génératrice. C'est encore dans une exposition publique à Munich en 1882, que furent présentées les expériences de M. Marcel Deprez. Le progrès réalisé était déjà sensible, car le savant académicien qui a fourni la plupart des éléments essentiels du problème du transport électrique de l'énergie, était parvenu à franchir de Miesbach à Munich une distance de 52 kilomètres. On connaît les expériences de Creil du même auteur.

Enfin c'est à Lauffen-Francfort stations distantes de 180 kilomètres qu'ont été reprises ces expériences, sur lesquelles nous reviendrons, du reste.

J. J.

SOCIÉTÉS SAVANTES

Académie des Sciences

Séance du 27 octobre 1891

Un nouveau minéral. — Les mines de Boleo viennent de fournir un nouveau minéral, qui paraît assez abondant. Ce sont des cristaux bleus ayant la forme d'un cube et qui se trouvent parmi les argiles dans le voisinage du cuivre carbonaté. Ce dernier est l'objet de l'exploitation des mines de Boleo.

L'analyse de ce nouveau minéral montre la présence du plomb, du cuivre, de l'argent, du chlore et de l'eau; la formule suivante paraît exacte :

$$Pb\,Cl^2 + Cu\,H^2\,O + \frac{1}{3}\,Ag\,Cl$$

L'aspect de cette substance qui s'appellera *Boleïte* (du nom d'origine), a quelque

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ressemblance avec la percylite du Mexique.

Les Truffes d'Afrique. — M. Chatin présente une note sur les truffes (*kamès*), qui lui ont été envoyées de Smyrne et de Bagdad. Ces truffes sont de couleur blanche comme celles de Damas ; elles sont très abondantes dans le pays et se vendent couramment vingt centimes le kilogramme.

Le lait de l'hyperoodon. — On a capturé, au mois de septembre, dans la baie de la Hougue, un hyperoodon, sorte de grand cétacé de huit à neuf mètres de longueur et naturellement très rare sur nos côtes, puisqu'il habite la Nouvelle-Zemble et les régions polaires. Cet animal, une femelle, venait de mettre bas et son état de parfaite conservation a permis à M. Bouvier, de faire au laboratoire zoologique de Wast, d'intéressantes études sur les appareils circulatoires et mammaires de ce cétacé.

Le lait de l'hyperoodon est d'une couleur jaunâtre très accentuée; son aspect rappelle la crème du lait de vache et son goût est des plus agréables,

Varia. — M. Bouchard continue l'étude des phénomènes de l'inflammation. Il persiste à voir dans la congestion des vaisseaux un effet dérivant de l'innervation. — M. Moissan analyse une note de M. Causse d'où il résulte que le salycilate des pharmaciens est très impur. L'auteur décrit un procédé qui permet d'avoir ce procédé pur et cristallisé. — M. de Trommelin, lieutenant de vaisseau, adresse une nouvelle théorie des cyclones.

ACADÉMIE DE MÉDECINE

SÉANCE DU 28 OCTOBRE 1891

Épidémie de tuberculose. — M. Quinquaud présente une note sur l'épidémie de tuberculose qui s'est déclarée parmi les ouvriers de l'usine d'électricité des Halles centrales à Paris (dont nous avons entretenu dernièrement nos lecteurs). M. le docteur Arthaud, chef de la policlinique de Paris, est l'auteur de cette note, établit en s'appuyant sur l'examen de 35 malades constituant la majeure partie du personnel de l'usine d'électricité. Sur 35 ouvriers, il en a trouvé 32 tuberculeux, dont 4 d'ancienne date et 23 dont l'innoculation est certainement postérieure à leur entrée à l'usine. Ces 23 malades sont atteints de la terrible maladie à divers degrés d'évolution, les uns avec respiration rapide localisée et expiration prolongée, les autres avec râle ou craquements. La durée de la période d'incubation a paru être de deux mois. M. Arthaud rappelle qu'il a signalé dernièrement l'importance extrême de la contagion des tuberculeux par les locaux de réunion et d'habitation, quand la durée du séjour dépasse un mois. L'électricité ne semble donc jouer aucun rôle dans cette épidémie.

La transformation du virus. — M. Chauveau entretient l'Académie de l'intéressante question de la vaccination. Les résultats obtenus sont déjà remarquables dans les pays où les pouvoirs publics sont suffisamment armés par les lois pour imposer au besoin le vaccin. De tous côtés on lutte avec énergie contre le terrible fléau et il faut espérer que dans peu d'années il aura disparu grâce à la vaccination.

Il ne faut pas, par exemple, laisser compromettre le succès de cette campagne par cette croyance accréditée que le virus varioleux se transforme en virus vaccinal. Il faut qu'on sache que si l'on pratiquait la vaccination avec la lymphe variolique empruntée au bœuf ou au cheval, ce serait le virus varioleux lui-même que l'on inoculerait à l'homme.

La commission lyonnaise qui a étudié les différents phénomènes du virus a constaté que le bœufs et le cheval prennent parfaitement la variole quand on leur inocule, mais que ces derniers rendent à l'espèce humaine la variole telle qu'ils l'ont reçue.

M. Arthaud se livre alors à un examen sur les transformations du virus. Peut-être, dit-il, le virus vaccinal dérive-t-il du virus variolique mais alors, celui-ci est si bien fixé dans ses propriétés nouvelles qu'il ne peut plus revenir à sa malignité première. Le vaccin ne serait donc pas un simple virus atténué, mais un virus transformé.

GASTON BARTHE.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Saturne : La planète à l'anneau mystérieux est visible dans la nuit à l'est. L'anneau et deux ou trois satellites (sur 8) ne sont visibles qu'à l'aide d'un instrument. Elle se trouve dans la constellation de la Vierge, au-dessus de l'étoile β.

Uranus : Avant-dernière planète connue du système. N'est accessible qu'aux grands instruments. Elle est visible à l'œil nu comme un faible point à l'est de la brillante étoile L'ÉPI (α de la constellation de la Vierge). Elle est peu de temps observable, car elle se lève à 5 h. 35 du matin.

Neptune : Une jumelle permet d'apercevoir cette terre éloignée de la nôtre de 1 milliard 100 millions de lieues ! Elle se trouve près de l'étoile δ du Taureau.

Etoiles filantes (Points radiants)

	Asc. dr.	Décl.	Etoile voisine
25-28 novemb.	155°	+ 40°	μ Gde-Ourse
27 —	62°	+ 22°	ω^2 Taureau
27(1) —	25°	+ 43°	γ Andromède
28 —	338°	+ 62°	α Céphée

(1) centre d'une région très étendue et d'émanation très irrégulière. En 1875 et en 1885 il y a eu un grand flux d'étoiles filantes. Cet essaim est en connexion avec la comète Biela.

OBSERVATIONS A L'AIDE D'INSTRUMENTS

Jupiter. — Surface, taches et bandes équatoriales.

Position et aspect des Satellites de Jupiter (1)

23 novemb.	à 8 h. 00m du soir	3. 2. ♃. 4. 0.
24 —	—	♃. 3. 2. 4. E.
25 —	—	1. ♃. 4. 2. 3.
26 —	—	2. 4. ♃. 1. 3.
27 —	—	4. 1. ♃. 2. 3.
28 —	—	4. 3. ♃. 1. 0.
29 —	—	4. 3. 2. 1. ♃.

Novembre

le 23 à	7h 6m	du S.	comm[t] du passage du 1[er]
23	8 27	—	com[t] du p. de l'ombre du 1[er]
23	9 25	—	fin du pass. du 1[er]
23	10 45	—	fin du p. de l'ombre du 1[er].
24	8 3 7[s]	—	fin de l'éclipse du 1[er].
24	8 57	—	immersion du 3[e].
25	5 14	—	fin du p. de l'ombre du 1[er].
25	10 31	—	comm[t] du passage du 2[e].
26	5 27	—	fin du p. de l'ombre du 4[e].
27	4 39	—	immersion du 2[e].
27	10 10	—	fin de l'éclipse du 2[e].
28	4 33	—	com[t] du p. de l'ombre du 3[e]
28	7 49	—	fin du p. de l'ombre du 3[e].
29	5 23	—	fin du p. de l'ombre du 2[e].

Phénomènes

Le 25, à 2 h. du s. **Saturne** en conjonction avec la **Lune** à 2° 40′ sud.

Le 25, de 2 h. 36 à 3 h. 18 du m. occultation par la **Lune** de la γ Vierge.

Le 27, à 5 h. du s. **Mars** en conjonction avec la **Lune** à 2 h. 4′ sud.

Le 29, les quatre satellites de **Jupiter** seront dans l'ordre de leur distance à la planète et tous à gauche (pour une lunette astronomique).

Étoiles variables.

Le 28 à 6 h. 28 du s. minimum d'**Algol** (b Persée).

Lever et coucher des astres

		Lever	Passage au méridien de Paris	Coucher	Age de la lune
Lune, le	23 nov.	11 h. 37 m. S.	6 h. 7 m. M.	1 h. 29 S.	22
	24 —	— —	6 49	1 46	23
	25 —	0 44 M.	7 30	2 2	24
	26 —	1 50	8 10	2 16	25
	27 —	2 56	8 49	2 31	26
	28 —	4 2	9 30	2 46	27
	29 —	5 11	10 13	3 4	28
Soleil	23 —	7 23	11 46 29	4 10	
	24 —	7 24	11 46 46	4 9	
	25 —	7 26	11 47 4	4 8	
	26 —	7 27	11 47 23	4 8	
	27 —	7 28	11 47 43	4 7	
	28 —	7 30	11 48 3	4 6	
	29 —	7 31	11 48 24	4 6	
Mercure	21 —	8 42	0 42 S.	4 43 S.	
Vénus	21 —	8 47	0 55	5 1	
Mars	21 —	3 40	9 13 M.	2. 45	
Jupiter	21 —	1 23 S.	6 41 S.	0 0 M.	
Saturne	21 —	1 41 M.	7 56 M.	2 11 S.	
Uranus	21 —	5 0	10 5	3 11	

Dernier quartier le 23 à 8 h. 35 m. du matin. G. B.

(1) Lorsqu'il y a dans les positions des satellites la lettre E, cela signifie que le satellite manquant passe derrière la planète. La lettre O indique que le satellite manquant passe devant Jupiter. Ainsi le 24 novembre, à 8 heures du soir, le 1[er] satellite est derrière la planète, le 3[e] 2[e] et 4[e] à droite (position donnée par une lunette astronomique).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Observations Astronomiques

A FAIRE DU 23 AU 29 NOVEMBRE 1891

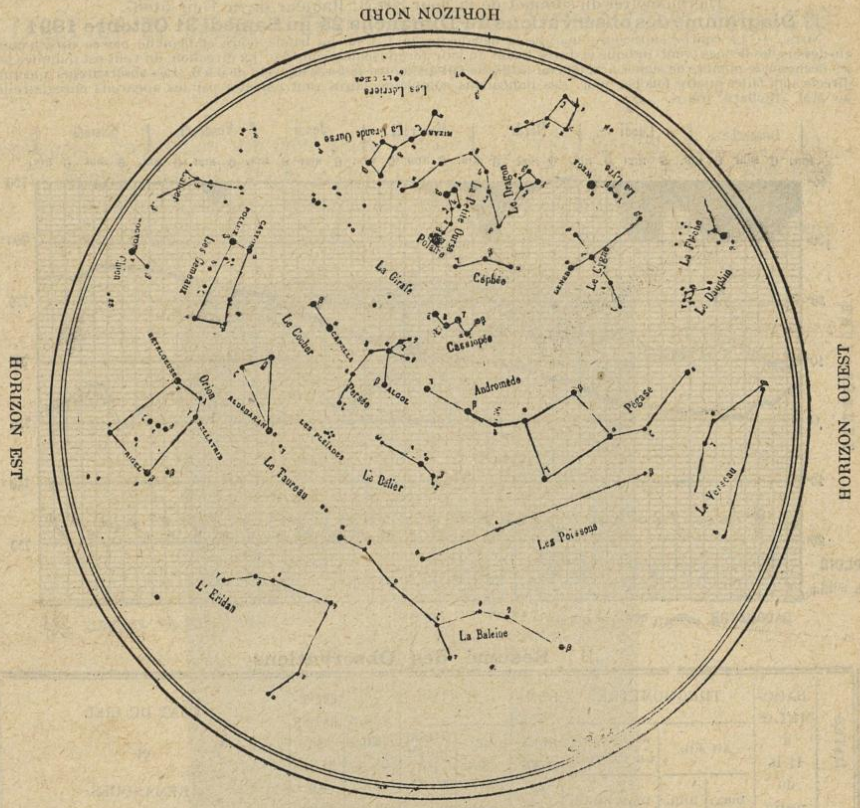


Fig. 124. — Aspect du ciel pour Paris, le 23 Novembre à 9 heures du soir.

OBSERVATIONS A FAIRE A L'ŒIL NU

Au Zénith : Cassiopée, le Bélier, Andromède, Persée.

Au Sud : La Baleine, les Poissons, le Taureau, l'Eridan.

A l'Ouest : Pégase, le Cygne, le Verseau, l'Aigle, la Lyre.

Au Nord : La Petite Ourse (LA POLAIRE), le Dragon, la Grande Ourse, la Girafe.

A l'Est : Le Cancer, le Cocher, les Gémeaux, Orion.

A l'Aurore : **Mars, Saturne** et **Uranus.**

Le Soir : **Mercure** et **Vénus.**

Lune : Les différents accidents du sol lunaire sont visibles même dans une simple jumelle. Naturellement ils sont plus visibles et gagnent à être observés à l'aide d'une lunette ayant un assez fort grossissement. En s'aidant d'une carte lunaire, on apprendra à reconnaître les différents accidents auxquels les astronomes ont donné les noms de cratères, volcans, mers, rainures, etc.

Soleil : Certaines taches solaires, preuve indéniable de l'immense activité de l'astre central, sont quelques fois visibles à l'œil nu. Aussi le moindre instrument suffit pour les montrer. Il faut les suivre avec attention, on sera étonné des changements qui s'opéreront en l'espace de peu de temps.

Mercure : Cette planète est toujours difficile à observer, plongée qu'elle est presque constamment dans le rayonnement solaire. Invisible pour cette époque.

Vénus : L'étoile du matin, du coucher ou du Berger, bien connue de tous ceux qui vivent à la campagne, ne sera bien visible qu'en décembre. On peut la voir le soir quelques instants après le coucher du soleil.

Mars : Cette planète est actuellement dans de mauvaises conditions de visibilité. On la reconnaitra à son aspect rougeâtre, dans la seconde moitié de la nuit, à l'est.

Jupiter : Le plus grande planète du système. 1,300 fois plus volumineu se que la Terre. Elle vogue à travers les espaces infinis escortée de quatre satellites dont la marche est des plus intéressantes à observer (voir plus loin).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

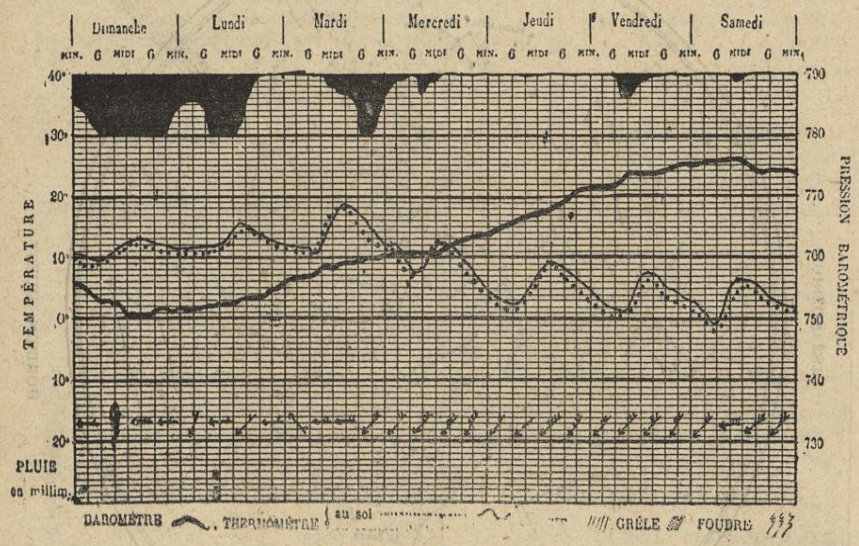
Dressé au Laboratoire d'Études physiques (Observatoire de la Tour St-Jacques)

(Latitude N. 48° 51' 27" — Longitude E. : 0h 0m 3s 5)

Altitude : Baromètre 48m30; — Pluviomètre 90m8; — Thermomètres du square 37m53; Thermomètres du sommet de la Tour 89m53; Hauteur de la Tour 51m87.

I. Diagramme des observations du Dimanche 25 au Samedi 31 Octobre 1891

Nota. — La courbe supérieure marque la nébulosité de 1 à 10. La bande noire et blanche placée directement au-dessus des flèches (vent) indique la durée totale du jour (crépuscules compris). La direction du vent est indiquée par les flèches et le nombre de signes à la tête de la flèche fait connaître la force du vent de 0 à 6. Les observations à lecture directe sont faites quatre fois par jour. Les indications complémentaires sont fournies par les appareils enregistreurs de MM. Richard frères.



II. Résumé des Observations

DATES	BAROMÈTRE à 11 h. du matin	THERMOMÈTRE au sol max.	THERMOMÈTRE au sol min.	THERMOMÈTRE au sommet de la Tour max.	THERMOMÈTRE au sommet de la Tour min.	HUMIDITÉ relative de l'air	VENTS direction dominante	VENTS vitesse moyenne en kilom. à l'heure	PLUIE ou NEIGE en 24 h. en m/m	ÉVAPORATION en 24 h. en m/m	ÉTAT DU CIEL et REMARQUES
D.25	751.96	13.0	9.7	12.3	8.3	87	E	10.0	0.5	1.9	
L.26	752.49	15.5	11.5	15.0	10.8	85	E-N-E	8.7	2.3	1.4	
M.27	758.76	18.3	10.3	17.8	10.5	67	E	15.8		3.0	
M.28	760.34	12.2	7.8	12.6	7.0	60	N-E	20.2		3.8	
J.29	766.68	9.4	2.2	9.2	1.3	59	N-E	11.8		3.9	
V.30	774.22	7.8	1.2	6.0	0.1	62	N-E	20.0		3.4	
S.31	775.86	6.4	-0.2	5.8	-1.3	56	N-E	21.0		3.4	
Moy	762.90	11.8	6.0	11.2	5.2	68	Entre N-E	»	Total 2.8	20.8	

Nota. — Le signe — placé devant les degrés indique que ceux-ci sont en dessous de zéro. A partir du 1er novembre et pendant tout l'hiver l'évaporation est supprimée.

Les deux premiers jours de cette semaine ont été en partie couverts, mais le régime des vents ayant passé franchement entre N. et E., le froid s'est fait sentir et le ciel est devenu très beau, de plus, le baromètre est monté jusqu'à un point qu'il n'avait pas encore atteint depuis le mois de juillet. Les pressions barométriques sur l'Europe ont été du reste assez élevées. La température est descendue très bas, c'est ainsi que le 31 octobre, elle était à Paris, à 1°3 et qu'aux environs plusieurs arbustes ont gelé. Par ce beau ciel la brume n'est pas rare et à Paris la visibilité moyenne n'a pas dépassé 1,500 à 2,000 m. Même certains jours elle ne dépassait pas 700 m. principalement à l'ouest. En résumé, situation météorologique satisfaisante pour la région parisienne.

Le Météorologiste chargé du service,
G. TAVET

Le Directeur-Gérant : G. Brunel.

Paris. — Imp. Henri, rue Ste-Anastase

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

FONTAINES LUMINEUSES

DE TABLE ET DE SALON A CHANGEMENTS D'ASPECTS ET DE COULEURS

Décidément civilisation est bien synonime de décentralisation. Dans le bon vieux temps un petit nombre d'heureux personnages jouissaient seuls de tous les plaisirs. A notre époque les plaisirs sont pour tout le monde, même pour nos plus indéridables savants.

M. Gustave Trouvé, le fécond inventeur



Fig. 125. — Fontaine lumineuse de table et de salon représentant une fontaine naturelle.

qui créé toujours, vient de présenter à l'Académie des sciences (1) une charmante fontaine de salon. Son nouveau-né est si mignon, si élégant que, la déclaration de naissance faite, nos sévères académiciens se sont arrêtés quelques instant pour lui sourire !

M. Trouvé nous a montré trois modèles de sa fontaine : un modèle de démonstra-

(1) Séance du 12 octobre 1891.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS BIB. DU CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ion pour les cours, dont toutes les parties essentielles ont été rendues bien visibles, et deux autres gentils modèles plus spécialement destinés à la décoration des tables et des salons (fig. 125 à 127).

Le système de ces trois fontaines est identique. Il se compose de deux parties : un réservoir d'eau avec son système de compression, et l'appareil d'éclairage.

Le réservoir d'eau, placé dans le pied, est un vase métallique circulaire entouré d'une galerie de bronze antique, doré ou vieil argent. Sa base inférieure, concave et conique, est percée en son autre d'un orifice qui se ferme par un bouton à vis ou un simple bouchon; il sert à introduire l'eau ou à la faire évacuer.

On obtient la compression au moyen d'un tube de cuivre qui, traversant la base débouche d'un bout à la surface de l'eau, et aboutit de l'autre à un tube de caoutchouc, et à une poire aspirante et foulante, que l'on fait agir avec la main ou avec le pied. L'eau ainsi comprimée monte dans un second tube de cuivre, qui traverse la base supérieure et elle pénètre dans une cloche de verre percée de trous verticaux, par où elle jaillit librement à une hauteur proportionnée à la compression.

Une vasque élégante recueille l'eau du jet.

Lorsque toute l'eau du réservoir a passé dans la vasque, ce dont on est averti par une sorte de fusée divertissante, un vrai bouquet d'artifice provoqué par le mélange d'eau et d'air de la cloche, on cesse de presser, on débouche un tube de retour et l'eau rentre d'elle-même dans le réservoir.

Il n'est donc pas indispensable de posséder chez soi de l'eau sous pression : la même eau peut servir indéfiniment.

L'appareil d'éclairage est entièrement condensé sous la cloche.

La gerbe liquide, enveloppée entièrement dans le faisceau lumineux, et la suppression de tout ajutage métallique portant ombre, donnent au phénomène son maximum d'éclat; le jet d'eau jette en tous sens les plus beaux feux.

Pour cela une lampe à incandescence dans le vide, dont la puissance est proportionnée à la grandeur de la fontaine, est fixée au foyer d'un réflecteur parabolique dont l'axe coïncide avec celui de la cloche de verre, et un écran à rotation ou à glissement formé de verres de couleurs variées vient s'interposer entre le réflecteur et la gerbe.

Placée sur une table de salle à manger, la fontaine lumineuse (fig 126.) de M. Trouvé est très décorative.

Pour lui donner d'ailleurs un peu de variété, il la revêt successivement de trois aspects curieux et élégants. C'est un rocher, aride en apparence, d'où l'eau jaillit avec l'imprévu d'une source intermittente (fig. 128, 129 et 130, aspect n° 1), ou une gentille corbeille de fleurs (2e aspect). Tout accessoire enlevé, de petits poissons mis en liberté par la disparition de la jardinière s'ébattent dans la vasque transformée en aquarium.

Bien que notre figure ne représente que les transformations de la fontaine de démonstration, les deux autres modèles se transforment de la même façon.

Pour la mise en fonctions, on remplit le réservoir d'eau avant le dîner, et on dissimule le tube d'adduction d'air comprimé ainsi que les rhéophores de la lampe sous une serviette. Des fleurs, naturelles ou artificielles, piquées avec art sur un couvercle donnent l'illusion d'une jardinière ordinaire.

Le maître de la maison fait baisser le gaz, presse sur la poire, manie le commutateur et la gerbe colorée jaillit soudainement. Chaque gouttelette, chaque filet d'eau brille comme une pierre ou un collier de pierres précieuses, quelle que soit la hauteur du jet (fig. 126).

L'effet décoratif de la fontaine se trouve augmenté quand la batterie est dissimulée dans une seconde corbeille de fleurs, et l'ornementation d'une longue table de fes-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires





Fig. 126 et 127. — Fontaines lumineuses de table et de salon (corbeille de fleurs) vues de jour et de nuit.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tin est complète quand avec une fontaine lumineuse à chaque extrémité le courant est fourni par la batterie d'un surtout de milieu (fig. 131.)

Toutes ces fontaines se branchent à volonté sur une canalisation d'eau, et dans ce cas, le changement des couleurs est automatique et ses effets infinis.

Nous serions bien trompé si ces nouvelles fontaine lumineuses ne recueillaient pas le succès légitime qu'elles méritent.

Louis DERIVIÈRE.

LA

Population de la France

en 1890.

Un intéressant rapport vient d'être publié par le *Journal Officiel*, sur l'état de la population en France en 1890. Ce rapport, dû au chef de la statistique, M. Vaunacque, est des plus instructifs, et nous n'hésitons pas à le mettre *in-extenso* sous les yeux de nos lecteurs, car en somme, c'est un sujet qui intéresse toutes les classes de la société.

Comme l'avaient fait prévoir les rapports annuels précédents, une recrudescence momentanée des décès et un arrêt dans les naissances ont amené, en 1890, un excédent des décès sur les naissances. Semblable phénomène s'était déjà produit, dans des proportions plus grandes encore, en 1870-71, à la suite de la guerre, et en 1854-55, à la suite du choléra et de la guerre de Crimée.

Il a été relevé, d'après les actes de l'état-civil de l'année 1890, pour la France entière 269,332 mariages, 5,457 divorces, 838,059 naissances et 876,505 décès.

La comparaison de ces chiffres avec les nombres correspondants de 1889 fait ressortir une différence de 3,602 mariages en moins, et enfin de 81,572 décès en plus.

Il résulte de la diminution des naissances et de l'augmentation simultanée des décès, que ces derniers se sont trouvés en excès de 38,446 unités.

L'année 1890 paraît donc se présenter, sous le rapport des différents mouvements de la population, comme l'une des plus mauvaises du siècle, puisque les naissances ne l'ont emporté que de 12,000 sur celles de l'année 1871 (826,000 naissances en 1871) et que jamais, depuis vingt années, le chiffre des décès n'avait été aussi considérable. Enfin, les mariages n'avaient pas été aussi peu fréquents depuis une quarantaine d'années, si l'on excepte les années 1870-1871.

Mais il ressort des constatations qui vont suivre que les mouvements de la population dans l'année 1890 ont été affectés par l'épidémie dite d'influenza, qui a sévi sur l'ensemble de la France pendant les quatre premiers mois de l'année. Cette situation, toute défavorable qu'elle soit, peut donc être considérée comme due à une cause purement accidentelle.

Ces considérations générales sur l'ensemble des mouvements de la population étant faites, voici les observations auxquelles donne lieu l'exament détaillé du mouvement des mariages, des divorces, des naissances et des décès considérés isolément :

Mariages. — Le nombre des mariages constatés en France pendant l'année 1890 a fléchi de 3,602 par rapport au nombre correspondant de l'année précédente. Il est à remarquer que depuis l'année 1884, époque où ils ont atteint le chiffre de 289,555, les mariages subissent une diminution annuelle régulière de près de 1 0|0. C'est à cette diminution graduelle des mariages qu'il faut attribuer l'affaiblissement de la natalité, car le nombre des naissances par mariage ne s'est pas modifié; il se maintient à une moyenne de 3 naissances par mariage. La proportion des mariages a été, en 1890, de 7 pour 1,000 habitants. Elle était, il y a quelques années (1865-1888) de 7,7 pour 1,000 habitants.

La nuptialité est loin d'être la même dans l'étendue de la France. Elle a varié, en 1890, de 5,2 pour 1,000 habitants dans les départements des Basses-Alpes et des Hautes-Pyrénées, à plus de 9 dans le département de la Seine.

Divorces. — Le nombre des divorces enregistrés par l'état civil, que l'on s'attendait à voir diminuer deux ou trois ans après le rétablissement du divorce (1884), augmente au contraire depuis 1886, comme on peut le voir par le tableau suivant :

1884 (4 derniers mois), 1,657 divorces, soit 6.6 pour 10,000 ménages.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1885, 4,277 divorces, soit 6.7 pour 10,000 ménages.
1886, 2,950 divorces, soit 4.0 pour 10,000 ménages.
1887, 3,636 divorces, soit 5.0 pour 10.000 ménages
1888, 4,708 divorces, soit 6.1 pour 10,000 ménages.
1889, 4,786 divorces, soit 6.2 pour 10,000 ménages.
1890, 5,457 divorces, soit 7.0 pour 10,000 ménages.

La fréquence du divorce s'accentue donc aujourd'hui ; elle dépasse même celle qui avait été observée immédiatement après la mise en application de la loi, au moment de la liquidation d'anciennes séparations de corps.

Naissances. — Le nombre des naissances est descendu de 880,579 à 838,057 ; c'est presque le chiffre de 1871. Il faut voir dans cette diminution non seulement l'effet de la décroissance des mariages, mais aussi la répercussion à l'époque présente de la crise qu'avaient subie les naissances il y a trente-six ans, crise aggravée par une mortalité très forte en 1854 et 1855. (Guerre et choléra.)

Lorsqu'il se produit à un moment un déficit pour une cause ou pour une autre, dans les naissances, ou une forte mortalité parmi les vivants, trente-cinq ou trente-six ans après (durée ordinaire d'une génération), ce déficit se retrouve dans l'effectif de la génération appelée à produire à son tour un contingent annuel de naissances. Cette cause, combinée avec la perte irréparable des jeunes gens enlevés pendant les années 1870-1871, explique, dans une certaine mesure, le déficit constaté dans les naissances en 1890.

La proportion des naissances, qui était pendant la dernière période décennale de 24 naissances par 1,000 habitants, est tombée à 21.8, variant de 32 dans le Finistère à 14 dans le Gers et Lot-et-Garonne.

Naissances naturelles. — Il résulte du relevé fait sur les actes de l'état-civil que 71,086 naissances naturelles ont eu lieu en France en 1890. Ce nombre, en diminution de 2,485 sur le chiffre correspondant de 1889, accuse une proportion de 8.5 naissances naturelles sur 100 naissances totales ; cette proportion est la même qu'en 1889. Les naissances d'enfants naturels de nationalité française ont diminué de 2,777, pendant que les naissances naturelles dues à des femmes de nationalité étrangère progressaient de 292.

Comme toujours, les départements du nord de la France ont eu une proportion de plus de 10 0[0 d'enfants naturels (Seine, 24 0[0 ; — Seine-Inférieure, Somme, de 13 à 14 0[0 : — Calvados, Aisne, 12 0/0 ; — Pas-de-Calais, Nord, de 10 à 11 0/0), tandis que dans certains départements du massif central et de la Bretagne, la proportion s'abaissatt à des chiffres variant de 2 à 4 0/0.

Décès. — Les décès ont atteint en 1890 le chiffre anormal de 876,505. soit 81,572 de plus que l'année précédente.

Devant une recrudescence aussi marquée de la mortalité, j'ai tenu à examiner de près la marche des décès par mois en 1890 et à la comparer à celle de l'année précédente, laquelle avait été marquée par une amélioration très sensible dans la mortalité. Les travaux effectués par le service de la statistique générale de France ont permis de constater que plus de la moitié de l'accroissement des décès s'est produite dans les seuls quatre premiers mois de 1890.

Si l'on admet que les conditions générales de la mortalité par les maladies ordinaires ont été sensiblement les mêmes en 1890 qu'en 1889, on est en droit d'attribuer l'excédent des décès, particulièrement pendant les quatre premiers mois de l'année, à l'action de l'épidémie qui sévissait surtout à cette époque.

Voici, d'ailleurs, les chiffres comparés de la mortalité pendant chacun des douze mois des deux années 1890 et 1889 :

MOIS	DÉCÈS		DIFFÉRENCES EN PLUS pour 1890	
	1889	1890	Nettes	P. 100
Janvier...	74.878	101.598	26.720	35 p. 100
Février...	63.852	80.913	12.061	18 »
Mars.....	77.127	84.093	6.966	9 »
Avril.....	70.609	71.445	836	1 »
Mai.....	65.104	69.699	4.595	7 »
Juin.....	59.379	63.041	3.662	6 »
Juillet....	61.539	62.127	588	1 »
Août.....	61.621	66.979	5.358	9 »
Septembre	60.525	64.683	4.158	7 »
Octobre...	60.676	65.825	5.149	9 »
Novembre	58.313	64.922	6.609	11 »
Décembre	76.310	81.180	4.890	6 »
Totaux.	794.733	876.505	81.572	10 p. 100

L'accroissement de la mortalité a donc été de 10 0/0 pour l'ensemble des douze mois et a varié de 35 0/0 en janvier, à 1 0/0 en juillet.

Voici la liste des départements classés d'après l'intensité de la mortalité constatée en 1890 :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Allier, Indre, Vendée, 17 décès par 1,000 habitants.

Cher, Creuse, Deux-Sèvres, Vienne, 18 décès par 1,000 habitants.

Indre-et-Loire, Loir-et-Cher, 19 décès par 1,000 habitants.

Charente, Charente-Inférieure, Gironde, Landes, Loire-Inférieure, Loiret, Lot, Maine-et-Loire, Nièvre, Basses-Pyrénées, Saône-et-Loire, 20 décès par 1,000 habitants.

Ardennes, Ariège, Cantal, Corrèze, Côte-d'Or, Gers, Lot-et-Garonne, Mayenne, Meuse, Puy-de-Dôme, Hautes-Pyrénées, Belfort, Sarthe, 21 décès par 1,000 habitants.

Aisne, Aude, Haute-Garonne, Loire, Manche, Haute-Marne, Orne, Pas-de-Calais, Haute-Saône, Somme, 22 décès par 1,000 habitants (moyenne de toute la France).

Ain, Aveyron, Calvados, Doubs, Eure, Eure-et-Loir, Ille-et-Vilaine, Isère, Jura, Loire, Marne, Meurthe-et-Moselle, Morbihan, Nord, Pyrénées-Orientales, Rhône, Tarn, Vosges. 23 décès par 1,000 habitants.

Aube, Corse, Côtes-du-Nord, Haute-Loire, Oise, Haute-Savoie, Seine, Seine-et-Marne, Var, 24 décès par 1,000 habitants.

Drôme, Savoie, Seine-et-Oise, Vaucluse, 25 décès par 1,000 habitants.

Basses-Alpes, 26 décès par 1,000 habitants.

Alpes-Maritimes, Ardèche, Finistère, Gard, Hérault, Seine-Inférieure, 27 décès par 1,000 habitants.

Hautes-Alpes, 29 décès par 1,000 habitants.

Bouches-du-Rhône, 20 décès par 1,000 habitants

Le centre de la France, d'après cette liste, semble donc avoir conservé une mortalité relativement satisfaisante, tandis que les départements du Sud-Est (Bouches-du-Rhône, Hautes-Alpes, Alpes-Maritimes, Ardèche, Gard, Hérault) se placent au premier rang, comme les autres années, sous le rapport de la mortalité générale.

Comparaison des naissances avec les décès. — Les décès ont dépassé les naissances de 38,446 unités en France pendant l'année 1890.

Il n'y a eu d'excédents de naissance que dans 17 départements, dont les principaux sont le Nord et le Pas-de-Calais (10,007 et 6,162 d'excédent de naissances) et les départements de Bretagne. Dans soixante départements, il y a eu excédent de décès. Les plus fortes pertes ont porté sur les départements suivants :

Haute-Garonne, qui a perdu 3,227 habitants.

Rhône, qui a perdu 3,072 habitants.

Seine-et-Oise, qui a perdu 3,018 habitants.

Bouches-du-Rhône, qui a perdu 2,802 habitants.

Hérault, qui a perdu 2,745 habitants.

Isère, qui a perdu 2,560 habitants.

Lot-et-Garonne, qui a perdu 1,251 habitants.

Gers, qui a perdu 2,241 habitants.

Eure, qui a perdu 2,243 habitants.

Le midi a plus perdu que le nord, et le centre a conservé, à cause de sa faible mortalité ordinaire, sa situation favorable.

En rapprochant les décès des naissances par département, on a compté par 100 décès :

136 naissances dans la Vendée.

132 naissances dans le Pas-de-Calais.

125 naissances dans le Nord.

121 naissances dans le territoire de Belfort.

120 naissances dans le Morbihan.

118 naissances dans la Haute-Vienne.

115 naissances dans l'Indre.

114 naissances dans la Corse.

Et au contraire, sur 100 décès, il y a seulement :

63 naissances dans le Gers ;

65 naissances dans Lot-et-Garonne ;

68 naissances dans Tarn-et-Garonne ;

70 naissanees dans la Haute-Garonne ;

73 naissances dans les Hautes-Pyrénées.

C'est donc dans toute l'étendue du bassin de la Garonne que la population a diminué le plus, et dans le Nord et la Bretagne qu'elle a augmentée le plus. Ce phénomène avait d'ailleurs été signalé les années précédentes.

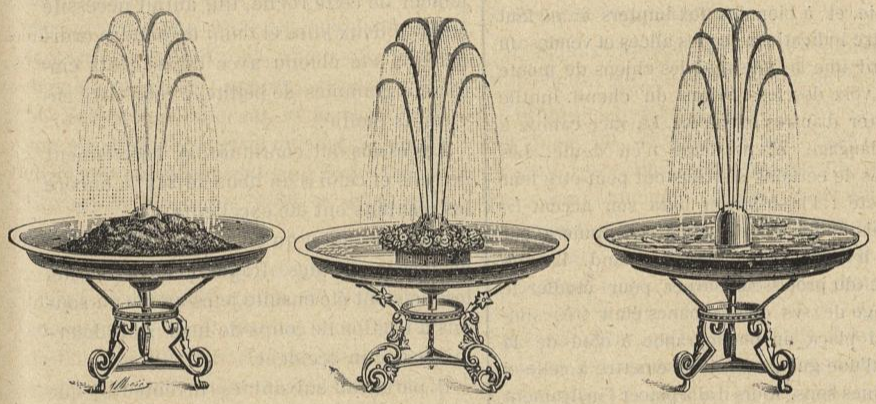
Telles sont, monsieur le ministre, les différentes observations que j'ai cru devoir vous soumettre, d'après l'examen des chiffres relatifs au mouvement de la population en France en 1890. Les résultats de ce mouvement seront publiés avec des commentaires circonstanciés dans le vingtième volume de statistique annuelle actuellement sous presse ; mais vous penserez sans doute qu'il convient de ne pas attendre cette publication pour porter à la connaissance du public les phénomènes démographiques particuliers à l'année 1890 qui viennent d'être exposés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONCOURS DE PHOTOGRAPHIE

Les résultats du Concours de photographie seront publiés dans le n° 57, portant la date du 28 novembre.

Le retard apporté à la publication des résultats, provient des difficultés de la reproduction de certaines épreuves primées.



1er aspect. 2e aspect. 3e aspect

Fig. 128, 129, 130. — Fontaines lumineuses de démonstration pour les cours.

Les chiens parlent-ils ?

Telle est l'intéressante question à laquelle répond un collaborateur de l'*Universel Illustré* :

Nous n'en avons jamais douté. Les animaux émettent des sons pour s'appeler, se provoquer, s'avertir. Ils se comprennent, se répondent ; donc ils parlent. Mais le plus étonnant dans cette question est l'immense orgueil de ce bimane qui s'intitule *homo sapiens*, exigeant du chien, du cheval, de l'âne qu'ils obéissent à sa voix, mais ne parvenant pas à comprendre la leur : bien plus, il leur refuse tout langage, sous le fallacieux prétexte que leur voix est inarticulée.

D'après le professeur Garner, les singes parleraient ; il a étudié leur langage et leurs habitudes avec tant de soin qu'il deviendrait difficile de contester les conclusions auxquelles il arrive dans son très intéressant article publié dans la *New Review* et intitulé : *La langue simienne*.

Comparé au singe, ce babillard à jet continu ; le chien est une créature laconique ; cependant, il a été perdu toute une richesse de mots, à défaut d'un professeur Garner, pour distinguer leurs abois depuis Sir Bediver jusqu'à Little Wonder.

Si jusqu'ici il n'a été fait aucun essai de vocabulaire canin ou de grammaire canine, personne ne va-t-il s'en charger ? Car si les sens gutturaux du singe peuvent trouver une interprétation relativement facile — et les expériences du professeur Garner le prouvent, — les dignes remontrances du saint-bernard et du mastiff, la voix plaintive du chien courant, la basse ronflante du bull-dog et les interrogations agaçantes du terrier, doivent fournir un vaste champ de recherches assez faciles à démêler. N'avez-vous pas remarqué le regard suppliant du chien lorsqu'il vous voit prendre votre canne et votre chapeau, et le son étouffé qu'il émet signifie-t-il autre chose que :

— Ne voudrais-tu pas me prendre avec toi ?

Et lorsque vous dites :

— Viens, Jack ! son espoir contenu se manifeste par un « bow, woo-woo » qui signifie :

— Merci, que je suis heureux !

Qui ne se souvient du cri aigu du terrier accidentellement mis à la porte? toujours le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

même son surélevé, répété toujours et toujours jusqu'à ce que la porte lui soit ouverte. Que peut-il dire si ce n'est :

— Je suis ici dans la rue et je voudrais bien rentrer ! Lorsqu'un grand chien est ennuyé par un petit et ne veut pas perdre des mots inutiles, il se contente de montrer ses dents, et s'il daigne ajouter une remarque c'est :

— Et maintenant filez plus vite que cela, sinon !...

Mais le chien, de même que le Français, gesticule beaucoup.

Les chiens courants aussi se servent toujours du même langage quand ils donnent de la voie, et à bien des fox-hunters il ne faut d'autre indications sur les allées et venues du renard que la musique des chiens de meute et la voix des fox-terriers du chenil. Inutile de citer d'autres exemples. La race canine à son langage et personne n'en doute. Les chiens de certains districts ont peut-être leur dialecte : l'irish-terrier aura son accent irlandais, le badaud de Londres appuiera sur ses « h » et le shye sera highland. La méthode du professeur Garner pour étudier le langage de ses quadrumanes était très simple. Il plaça un phonographe à côté de la cage d'une guenon, et il fit émettre à celle-ci quelques sons. Alors il alla placer l'instrument devant la cage du mâle ; le singe reconnut immédiatement le langage de sa compagne. Le professeur lui-même apprit à imiter ces sons, et peu à peu il les répéta avec une telle perfection que les singes le comprirent aisément. Par exemple, il avait appris à contrefaire le son pour « du lait », et chaque fois qu'il le répétait les singes s'attendaient à recevoir à boire.

LES EXPLOSIFS

Nombre de chercheurs s'occupent toujours des importants problèmes des explosifs, et souvent nous pouvons lire dans les journaux quotidiens le récit d'expériences faites avec ces poudres destructives.

Parmi les dernières substances découvertes, nous citerons la *bellite*, dont deux chimistes se sont disputé l'invention.

Cette sorte de poudre est, paraît-il, plus forte d'un cinquième que la dynamite et possède sur celle-ci l'avantage de ne pas être à base de nitro-glycérine, ce qui diminue les chances de danger pendant le transport ou le maniement.

La *bellite* ainsi dénommée, parcequ'elle est destinée aux usages de guerre, à l'aspect d'une poudre légèrement jaunâtre, friable. On l'emploie en cartouches cylindriques.

Dans les expériences faites à Argenteuil, on a chargé plusieurs blocs de roche. entre autres un de cinquante mètres cubes. l'éclatement de cette roche, qui aurait nécessité environ deux kilos et demi de poudre ordinaire, a été obtenu avec douze cents cinquante grammes de bellite, c'est-à-dire environ la moitié.

Les essais ont continué par l'éclatement de rails et celui d'un obus de 24: là encore les résultats ont été excellents.

Ajoutons aussi qu'on frappa à coups de de masse sur des fragments de bellite, lesquels ont été ensuite jetés au feu ou soumis à l'action de coups de fusil sans déterminer aucun accident.

Il paraîtrait suivant les inventeurs, que cette substance éclate aussi bien dans l'eau, car ni l'air ni les liquides ne la détériorent.

Voilà donc un nouveau succès à enregistrer à l'actif de la chimie, et bien de nature à engager le ministre de la guerre à organiser définitivement un corps d'officiers-chimistes.

L'origine des explosifs est encore très douteuse, car bien qu'on attribue généralement au moine Berthold Schwartz, en 1315, la découverte de la poudre. il est certain qu'à l'époque où elle fut connue en Allemagne, déjà le canon à feu était employé chez plusieurs autres nations du continent même sans parler des Chinois et des Arabes, qui affirment avoir connu la poudre à tirer bien avant notre ère.

C'est en 1346, à la bataille de Crécy, que les Anglais employèrent avec succès la poudre à canon, qui jusqu'alors était d'un usage trop dangereux pour qu'on pût facilement s'en servir. Et, fait bizarre, la poudre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dont se servait il y a quatre siècles ne différait point de celle que nous possédons aujourd'hui : c'est toujours un mélange de nitre, de souffre et de charbon ; seules les proportions dans le mélange de ces substances ont varié.

Pour constater le premier progrès, il nous faut arriver en 1846, époque de la découverte du fulmi-coton, par M. Schœnbein, de Bâle.

Ce fut avec une grande émotion que l'on acceuillit le nouveau procédé découvert par un chimiste étranger, oubliant que le fulmi-coton était déjà connu en France depuis plusieurs années, et bien que M. Schœnbein entourât la fabrication de son produit d'un grand mystère, d'autres chimistes le préparèrent, en s'inspirant des travaux de Braconnot (1823) et de Pelouze (1838).

La découverte de la nitro-glycérine, attribuée à un chimiste suédois, M. Nobel, n'est en réalité que le résultat des travaux de Lobréro qui, dans des expériences faites en 1847, au laboratoire de Pelouze, reconnut que l'acide nitrique mêlé à la glycérine donne un produit d'une puissance explosible considérable.

Suivant pas à pas l'histoire des explosifs, nous arrivons aux picrates, qui révélèrent la force de leur action meurtrière dans des circonstances terribles. Quelques-uns se souviennent de la catastrophe qui, le 17 mars 1869, détruisit en partie les magasins de M. Fontaine, place de la Sorbonne.

Déjà à cette époque on s'occupait des torpilles, car les picrates qui firent explosion étaient préparés pour l'École pyrotechnique de Toulon.

La dynamite fit son entrée en 1870, à la faveur de la guerre. M. Barbe, autorisé par le gouvernement de la défense nationale, établit près de Port-Vendres la première usine de fabrication. Les merveilleux résultats obtenus avec cette poudre lui assurèrent une grande faveur, que lui disputa il y a peu de temps la mélinite, trouvée par M. Turpin, que pourra détrôner à son tour la bellite, dont nous parlons plus haut.

Mais tous ces produits, sauf peut-être le dernier ont pour base la nitro-glycérine, substance qui mêlée à d'autres matières est susceptible de produire une foule de mélanges détonnants.

Dans l'usage courant du tir, si la force était le seul élément dont on eût à se préoccuper, on rechercherait des substances explosives d'une puissance de plus en plus grande, et nul doute que l'antique poudre ne disparût complètement.

Mais dans les armes à feu, il y a aussi à tenir compte de la considération de l'arme et par suite de la sécurité du tireur ; c'est pourquoi les nouveaux mélanges ne peuvent être employés facilement. Or, même avec l'ancienne poudre, on est obligé d'en modérer les effets par des artifices de fabrication, ceci dans le but d'éviter la destruction trop rapide des pièces d'artillerie.

On voit donc qu'il est difficile d'introduire dans les armes à feu d'autre matière explosive que la poudre, car tous les autres mélanges découverts n'ont point perdu le défaut qui est d'ailleurs d'origine organique c'est-à-dire de briser, et on peut croire que pendant longtemps encore la poudre à base de soufre, de salpêtre et de charbon, conservera le privilège d'alimenter nos arsenaux.

Les autres poudres, chlorate de potasse, nitrate de soude, fulmi-coton, picrates, nitro-glycérine, dynamite, mélinite, et probablement la bellite, ne trouveront leur emploi que dans la fabrication des obus, des torpilles, au autres engins d'éclatement, dans lesquels une grande force destructive est le principal élément dont on se préoccupe.

Le défaut de place nous empêche de nous étendre sur les compositions de ces explosifs, ainsi que sur leur mode de préparation. Nous n'avons pas non plus à parler des poudres comprimées essayées quelques années avant la guerre franco-allemande ; il est vrai que pour ces dernières, les ré

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sultats étaient des plus variables, et nous voyons dans les rapports officiels qu'au camp de Châlons, employées avec des pièces de campagne elles faisaient merveille tandis que la marine qui tentait de s'en servir au polygône de Gesvre, faisait éclater tous ces canons.

Nous eussions voulu aussi parler du fulminate de mercure, découvert en 1809 par Howard, et qui est d'une violence extrême, et du pyroxyde français, du lithofracteur de M. Krebs de Cologne; de la dualine et de la ferruline de M. Ditmar d'Alt-Bern (Haute-Silésie), qui ont eu quelques succès grâce à leurs propriétés.

Mais actuellement, la faveur s'est portée sur la poudre Lebel, dont nous aurons bientôt à constater tout le côté dangereux.

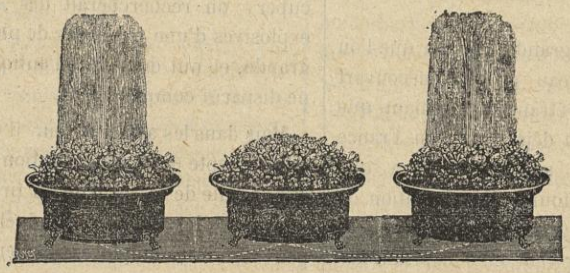


Fig. 131. — Fontaines lumineuses de table et de salon avec leur batterie dissimulée dans un surtout de milieu.

LONGÉVITÉ VÉGÉTALE

On s'étonne lorsque l'on voit dans les journaux : « M. un tel est mort à l'âge de cent et quelques années » et l'on reste impassible lorsque l'on nous dit : « A tel endroit existe tel arbre de dix ou vingt siècles d'âge », et pourtant quelle différence !...

On serait presque tenté de croire, avec Arnold Boscowitz, que primitivement c'étaient les végétaux qui devaient vivre éternellement et que l'homme devait passer éphémère devant eux.

Nous allons donner à nos lecteurs un léger aperçu de l'âge de quelques vieillards du monde végétal.

Le grand châtaignier de l'Etna, connu sous le nom de « Castagno dei cento cavalli » est estimé à dix siècles d'existence.

Près de Vernet, dans la commune de Préveranges (Cher), un autre châtaigner. « Fargus castanea », qui mesure une hauteur ordinaire, présente quatre mètres de circonférence à la base et a trois cents ou trois cent cinquante ans. Il a dû être planté du temps que Calvin prêchait la réforme à Lignières, quelque temps avant la Saint-Barthélemy,

Adanson nous signale deux sortes de baobabs gigantesques. Les premiers « Adansonia digitata » indiqués pour la première fois par le navigateur vénitien Gadamosto, en 1454, à l'embouchure du Sénégal, mesuraient selon lui trente-deux pieds de diamètre; trois cents ans plus tard, Adanson les mesura et ne trouva aucune différence sensible : il leur attribue cinquante-deux siècles. Les seconds « Adansonia baobab » observés aussi au Sénégal, ont, dit-il, plus de six mille ans. Alexandre de Humboldt dit que leur origine remonte au moment où la constellation de la Croix illuminait nos contrées ; suivant Cuvier et la Genèse, ces arbres seraient contemporains du premier homme.

Arnold Boscowitz cite qu'à une trentaine de lieues de Sacramento, en Californie, on a découvert un groupe d'arbres énormes, appartenant au genre « Taxodium », genre qui a quelque analogie avec les cèdres. Le plus haut de tous, surnommé le « Père de la Forêt » avait, dit-il, plus de quatre cent-vingt pieds de haut, et la « Mère

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de la Forêt » plus de trois cent-trente. En 1854 on lui enleva son écorce jusqu'à la hauteur de cent vingt pieds, et il n'a aucunement souffert.

Près d'Orotava, dans l'île de Ténériffe, se trouve un « dragonnier » « Dracœna draco » dont la tige a plus de vingt mètres de circonférence et auquel Berthelot donne plus de cinquante siècles, en sorte qu'il aurait été contemporain de la création du monde, selon le mythe de Moïse.

De Candolle a cru fermement qu'il existait encore des végétaux témoins des dernières révolutions de notre planète. De même, M. Unger croit qu'il y a des végétaux d'une antiquité égale à celle des plus anciens monuments historiques.

On peut citer des exemples moins longs de longévité végétale. Ainsi, suivant M. Chevandier (comptes rendus de l'Académie des sciences, 15 mars 1847), l'âge auquel a lieu le maximum d'accroissement du « sapin » venu dans de très bonnes conditions, est de cent quinze ans, et dans des conditions médiocres, de soixante seize ans.

Cependant entre Dolone et Pré-Saint-Dizier, sur la montagne du Béqué, à la base des pentes méridionale du Mont-Blanc, il existe un sapin connu sous le nom d' « Écurie des Chamois » et mesurant sept mètres soixante-deux de circonférence au-dessus du collet de la racine et quatre mètres quatre-vingt au premier embranchement, qui a lui-même deux mètres soixante-quinze de contour. Berthelot lui donne mille deux cents ans d'existence.

A peu de distance de ce sapin, dans la forêt de Ferre, au vallon de l'allée Blanche, se trouve un « mélèze » de cinq mètres quarante-cinq de circonférence, qui doit au moins avoir huit cents ans.

Dans la forêt de Parcy-Saint-Ouen, canton de Brugneville (Vosges), existe un « chêne (Quercus robur) », nommé le « Chêne des Partisans » qui a treize mètres de circonférence à la base, cinq mètres soixante-dix à la naissance des principales branches, trente-trois mètres de hauteur et vingt-cinq mètres d'envergure. Il a plus de sept-cents ans et doit dater de Philippe-Auguste alors que des bandes de « Cottereaux » ou de « Routiers » dévastaient la France.

Pour finir, disons que dans l'orangerie du château de Versailles, il y a quelques années s'éteignait un bigaradier historique âgé de quatre cent cinquante ans.

GEORGES BERTE.

LES

MARCHANDES DES 4 SAISONS

En parcourant un des premiers numéros du *Magasin Pittoresque*, nous voyons inscrits les frais que comportent l'établissement d'une *Marchande des 4 Saisons*, l'état le moins difficile et le moins dispendieux qu'une demoiselle puisse embrasser.

Le comité des jeunes gens de la rue Taranne (c'est un vieux numéro) allouait ordinairement pour un établissement de ce genre 5 francs, répartis de la manière suivante :

Eventaire d'osier, s'attachant à la ceinture	1 fr. 50
Provisions, suivant la saison	3 50
Total	5 fr. »

Mais il fallait vendre : au printemps, des bouquets, des légumes, des œufs frais; en été, les fruits, les groseilles et les cerises remplaçaient les fleurs; en automne, des raisins, des pommes, poires, noix et du poisson; en hiver, des citrons et des oranges.

Lorsque les marchandes avaient réalisé assez de bénéfices pour cesser d'être ambulantes, elles se fixaient à la Halle ou en quelques autres endroits publics. Voici les matériaux qui leur étaient alors nécessaires et qui leur coûtaient 13 fr. 50.

Une table (2 tréteaux et une planche)	2 fr. »
Une chaise	1 »
Un baquet	1 »
Deux paniers	1 50
Carafes, bocaux, verres	3 »
Fournitures en orgeat, limonade, tisane, fruits ou fleurs	5 »
Total	13 50

Si par un malheureux hasard quelqu'une de nos aimables lectrices était forcée de choisir une petite profession, nous lui conseillons de se mettre marchande des quatre saisons; si elle est jolie (toutes nos lectrices le sont du reste), elle fera son chemin. Demandez plutôt à la *Bouquetière de Tivoli*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES MERVEILLES

DE LA PETITE INDUSTRIE [1]

L'acrobate à l'échelle

Voici un jouet bien simple et pourtant très curieux. Il se compose de deux pièces, un petit bonhomme simulant un acrobate, construit en fer blanc et tenant les bras élevés au dessus de sa tête. Entre ses mains est pris, un anneau plat non fermé. La deuxième pièce est une tige de métal dentée sur chacun de ses côtés, mais les dents sont alternées.

Si l'on accroche l'acrobate au petit échelier, à l'extrémité supérieure, en lui faisant prendre la tige par l'anneau qu'il porte entre les mains, et que l'on tienne l'échelle bien ferme dans une position oblique, l'acrobate descendra en oscillant, imitant le mouvement d'un homme qui descend à une corde à nœuds ou à une échelle, sans le secours des pieds. Il lache une main pour prendre l'échelon au-

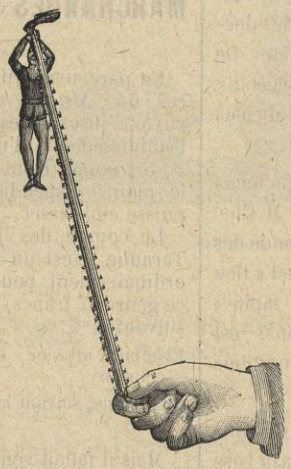


Fig. 132. — L'Acrobate à l'Echelle.

dessous et ne quitte l'autre main, que lorsqu'il l'a prise; il fait donc ainsi une suite de mouvements oscillants qui sont reproduits par le jouet que nous présentons.

L'anneau que tient l'acrobate est large et pourrait passer presque sur deux échelons, le poids du sujet tend a le faire descendre, mais comme il rencontre un échelon, il penche de côté au même moment l'anneau glisse et tombe sur l'échelon au-dessous, ce qui produit une nouvelle oscillation, mais en sens contraire de la précédente et ainsi de suite jusqu'en bas.

Louis DERIVIÈRE.

(1) Nous prévenons les inventeurs que nous signalerons toutes les Inventions et nouvelles applications des sciences à l'industrie que l'on voudra bien nous faire connaître. Ces insertions sont entièrement gratuites. Il suffit, pour qu'elles soient insérées, qu'elles présentent un caractère d'utilité

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

COMMENT ON LANCE UN NAVIRE

L'opération du lancement, telle qu'elle est pratiquée dans la marine militaire française, est des plus hardies. Le *XIXe Siècle* donne à ce sujet les renseignements suivants ·

Le navire, pendant tout le temps qu'il glisse de sa cale à la mer, ne porte que sur une longue pièce de bois fixée sous sa quille, et atteignant rarement un mètre de large. Cette pièce, appelée *savate*, règne de l'avant à l'arrière et glisse sur des coulisseaux graissés avec un mélange de suif et de savon mou.

L'arrière du navire entre le premier dans l'eau, parce que ses formes étant plus pleines que celles de l'avant opposent plus de résistance au liquide et par conséquent la vitesse du bâtiment se trouve diminuée d'autant.

Une autre raison de cette manière de procéder est qu'à un moment donné la partie qui entre la première dans l'eau flotte, alors que l'autre extrémité porte encore sur la cale.

Cette dernière supporte à ce moment un poids énorme (qui va jusqu'à 800 ou 1,000 tonnes), effort que l'on préfère faire supporter à l'avant, construit toujours plus solidement que l'arrière.

Le bâtiment est retenu sur sa cale par deux arcs-boutants en bois placés à l'avant de chaque bord du navire et appelés clefs, et par le frottement de sa savate sur des blocs de bois non suiffés, appelés tains secs, énergiquement appuyés contre la savate au moyens de coins.

Au dernier moment, on abat les clefs, on desserre les coins des tains secs, après avoir serré ceux des coulisseaux.

Le navire ne porte plus alors que sur ces derniers et part.

La stabilité transversale est assurée pendant la durée de la construction, et jusqu'au moment du lancement, par des accores qui supportent le navire de chaque côté.

Enfin, pour parer pendant le lancement aux dangers de chavirement, quand le navire ne porte plus que sur sa savate, des coulisses sont disposées sous les quilles latérales, en laissant un certain jeu.

On n'a d'ailleurs pas d'exemple qu'un bâtiment ait eu recours à ses quilles latérales pour conserver son équilibre.

A un roulement de tambour, les hommes se portent devant les accores, les déchaussent et les enlèvent à un second signal. Comme on n'enlève qu'un accore de chaque bout à la fois, l'opération dure environ un quart d'heure. Aussitôt qu'elle est terminée, on abat les clefs, on serre les coins en appliquant les coulisseaux contre la savate et le navire part en enflammant le suif placé sur les coulisseaux.

Dans un port comme Toulon, où on lance en pleine mer, on laisse le navire libre de filer jusqu'où bon lui semble. Mais à Lorient, le Scorff ayant à peine deux cents mètres de large par le travers des cales de Caudon, il faut arrêter le bâtiment dès qu'il flotte, afin de ne pas l'échouer sur la rive opposée. A cet effet, on dispose à l'arrière un grand plan de bois, un masque qui oppose une résistance considérable à l'eau ; mais les moyens les plus efficaces consistent dans l'emploi des « bosses cassantes ». Un gros câble (22 centimètres de diamètre pour le *Brennus*) est fixé d'une part sur le navire, d'autre part il est enroulé à terre et chacune des spires est tenue à un point fixe par un câble plus petit : la bosse cassante.

Pour continuer son mouvement, le navire doit dérouler son câble et pour cela casser le petit câble qui tient chaque spire et dont la rupture éclate comme un coup de canon. Ce petit câble a un diamètre de 0,90 millim. A chaque bosse cassée, la force vive du navire s'éteint.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RÉCRÉATION SCIENTIFIQUE[1]

La fusée populaire

Comme ustensile, une simple boîte d'allumettes suédoises. Otez une allumette et prenez la position indiquée par la figure, c'est-à-dire tenez la boîte un peu de biais entre le pouce et l'index et placez une allumette la tête contre le côté, où il y a l'émeri destiné à la friction. Appuyez d'une force moyenne sur l'allumette; avec la main restée libre, donnez une bonne chiquenaude à l'allumette en A, dans la direction indiquée par la flèche, vous verrez le bout de bois filer en brûlant et aller s'abattre à 3, 4, 5 et même 6 mètres.

Avec un peu d'exercice, on réussit à chaque coup.

C'est très joli, surtout la nuit dans l'obscurité complète, et cela a tout à fait l'air de petites fusées.

Paul HISARD.

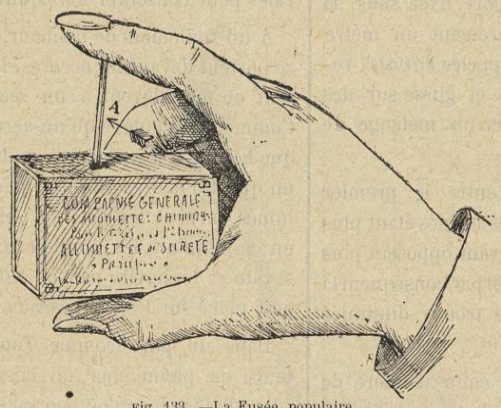


FIG. 133. —La Fusée populaire.

HISTOIRE DE LA ROSE

La rose a-t-elle été connue et cultivée pendant le moyen âge? Telle est l'intéressante question posée à l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres et que M. Charles Jores, professeur à la Faculté des Lettres d'Aix, a résolue dans une curieuse communication faite à cette assemblée, La reine des fleurs, si recherchée des anciens, n'a jamais cessé d'être cultivée depuis la destruction de l'empire romain. On la trouve dans le jardin de la reine Ultrogothe, femme de Childebert; Charlemagne en recommande la culture dans les jardins de ses métairies, Walafrid Strabus la chante, Hildegarde en énumère les propriétés; enfin, au treizième siècle, Albert le Grand et Barthélemy l'Anglais la décrivent avec un soin et une curiosité qui étonnent. On n'avait point, dit M. Joret, depuis Théophraste, aussi bien observé la nature. Mais ces savants ne se sont pas bornés à nous faire connaître la rose des jardins, dans leurs traités des végétaux; ils ont décrit et distingué, ce que n'avait su faire aucun naturaliste de l'antiquité, plusieurs espèces de roses sauvages. Avec eux la botanique a atteint pour longtemps son plus haut degré de développement; les savants qui paraissent au quatorzième et au quinzième siècle, se bornent à énumérer les propriétés curatives des plantes; ils ne songent point à les décrire.

Albert le Grand a rendu un autre service à la science; il nous a fait connaître quel était l'état de l'horticulture au moyen âge; la description qu'il a donnée du jardin ou verger est charmante et précieuse; elle confirme de tout point ce qu'en disent les trouvères. On y trouve des plantes pota-

(1) AVIS. — *Les lecteurs qui nous communiqueront une expérience* INÉDITE *de science amusante facile à exécuter à l'aide d'objets usuels auront droit à un* ABONNEMENT GRATUIT DE SIX MOIS.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

geres et aromatiques, des arbres fruitiers, puis quelques fleurs ; avant tout, la rose et le lys, des violettes, l'ancolie, le tout disposé pour le plaisir de la vue. Alexandre Mecklham et Jean de Garlande n'en connurent point d'autres ; le Ménagier de Paris, un siècle plus tard, y joint la giroflée ; au quinzième siècle seulement apparaît l'œillet. Nos pères se contentaient de peu, on le voit ; mais le jardin n'en occupait pas moins une place considérable dans leur vie ; c'est là que se déroulent quelques-unes des scènes les plus célèbres de nos chansons de gestes.

LE TABAC

UN PEU DE STATISTIQUE — LA CONSOMMATION EN 1890 — LES CIGARES

L'administration des contributions indirectes vient de publier le tableau suivant, qui montre le produit des diverses sortes de tabac consommées en France pendant l'année 1890.

Cigares de luxe.	799.491 fr.
Cigares français.	52.354.041
Cigarettes.	18.787.080
Tabac à priser.	64.685.736
Tabac à fumer.	86.046.800
Tabac à mâcher.	8.571.313
Carotte ordinaire.	5.779.394
Tabac à prix réduits, vendu dans les limites des zones frontières.	22.316.030
Tabac à prix réduit : Guerre, Marine et Hospices. . . .	2.830.421
Vente directe aux consommateurs.	4.650.945
Pays privilégiés.	610.871
Exportation.	1.121.509
Divers.	1.440.812
Total. . .	372.164.759 fr.

D'autre part, la quantité vendue en France est de 36 millions de kilogrammes, ce qui représente 938 grammes par habitant.

Depuis 1884, la consommation a subi une légère diminution. Elle a été :

En 1884	de 0,962 gr.	
1885	0,960	
1886	0,949	
1887	0,934	
1888	0,939	
1889	0,945	année exceptionnelle.
1890	0,938	

Les consommateurs de tabac constituent une minorité relativement au chiffre de la population. En effet, si nous ôtons les femmes, les enfants et les hommes non fumeurs, il reste un chiffre de six à sept millions seulement de fumeurs.

Il en résulte que la quantité moyenne à attribuer à chaque consommateur est environ de 5 kilogr. par an, ce qui représente une dépense de 60 à 70 francs.

Tous les fumeurs connaissent la *délicatesse* des cigares dits *inséparables*, qui se vendent dix centimes. Ce cigare, du reste fort mauvais, soulève de fréquentes discussions, et nos ingénieurs affirment qu'en aucun pays du monde on ne trouve au même prix une marchandise de qualité égale.

Longtemps les cigares ordinaires étaient uniquement composés de feuilles de Virginie, de Kentucky et de Maryland. Les cigares à dix centimes étaient formés de tabacs du Brésil et du Mexique, et recouverts parfois avec les feuilles indigènes les plus fines.

Depuis quelques années, on y introduit des tabacs français dans des proportions toujours croissantes, grâce au perfectionnement apporté aux procédés de lavage des feuilles, qui permet d'adoucir les tabacs trop forts au profit de ceux qui sont dénués d'arome et d'uniformiser les goûts.

D'un autre côté, la qualité de la récolte est essentiellement variable. Et dans le but de parer autant que possible aux inconvénients des mauvaises saisons, les magasins de l'État ont toujours des provisions leur permettant de maintenir une certaine moyenne de qualité, en mélangeant le [illegible]

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et le mauvais. Par conséquent, toutes les fois que l'on a une mauvaise récolte de plus que le nombre prévu, on est obligé d'en pâtir, alors que la limitation de la culture ne permet point de profiter des bonnes années pour faire des réserves extraordinaires.

Enfin toutes les cigarières sont loin d'avoir la même habileté. Elles ne peuvent faire leur apprentissage qu'en roulant des cigares, que par raison d'économie l'administration n'hésite point à mettre en vente. De là les différences invraisemblables que l'on constate chaque jour entre deux boîtes.

Dans les cigares de luxe, il faut distinguer ceux fabriqués en France et ceux d'importation directe.

Les premiers sont tous mauvais et il n'en saurait être autrement. La consommation a augmenté dans des proportions fabuleuses, et la production de l'île de Cuba est restée limitée. Les prix ont atteint des chiffres fantastiques. Les tabacs de la Vuelta-Abajo valent aujourd'hui de 600 à 1,500 fr. les 100 kilog. pour les crûs ordinaires et plus de 3,000 fr. pour les grands crûs.

On conçoit qu'il est difficile de faire entrer beaucoup de cette précieuse feuille dans un cigare de vingt centimes.

Tous les ans, le gouvernement passe des traités avec les grands fabricants de la Havane et envoie des ingénieurs pour surveiller l'exécution de la commande.

En se rappelant les prix cités plus haut, il est facile de comprendre qu'un assez bon cigare, à la Havane même, ne se vende pas moins de cinquante à soixante centimes, et encore à condition de n'être pas gros. Or, l'Etat prélève sur les cigares exotiques qu'il nous revend : 1° une commission de 20 0/0; 2° le droit de douane ordinaire, soit 36 francs par kilog, ce qui représente 36 centimes par cigare du modèle demi-londrès, dont le poids moyen est de 30 grammes.

Par conséquent un cigare payé cinquante centimes à Cuba doit être vendu à Paris 95 centimes. La régie en offre à 35 centimes. On juge de ce qu'ils peuvent être.

Enfin l'état hygrométrique des cigares exerce une influence considérable sur leur qualité.

Alors que les vrais fumeurs n'estiment que le cigare encore empreint d'une certaine humidité, quantité de gens en sont toujours au cigare sec, qui a perdu le peu d'arome qu'il pouvait posséder et ne brûle pas mieux qu'un cigare à point de bonne qualité. Il est fort difficile de trouver des cigares *frais*, car dans tous les entrepôts de la régie, on ne se préoccupe que de mettre les cigares au sec; les débitants de tabac suivent l'exemple et les exposent au soleil.

Lorsqu'un acheteur se plaint, on l'engage simplement à placer ses cigares dans un endroit frais, sans se douter que ces alternatives de sécheresse et d'humidité sont accompagnées d'évaporations qui entraînent chaque fois une partie des principes aromatiques du tabac. Nous conclurons avec notre confrère du *XIX^e Siècle*, que si l'administration trouve trop cher de fournir de bons cigares, il lui serait pourtant facile d'en prendre un peu plus de soin une fois qu'ils sont fabriqués. C'est une chose qui ne lui coûterait rien et qui atténuerait dans la plus large mesure la défectuosité de ses produits.

NOUVEAU TORPILLEUR

M. Graydon, de la marine américaine, vient d'inventer un torpilleur spécial pour l'usage de lance-torpilles aériennes.

Les torpilleurs actuels ont un défaut, ce qui nuit à la précision et à la portée de l'arme. Ce défaut provenait de ce qu'on n'avait pas trouvé jusqu'ici le moyen de lancer la torpille autrement que sous l'onde amère. Le lieutenant Graydon pense avoir résolu le problème, en lançant la torpille comme un boulet ordinaire. Il atteindrait, par ce moyen aérien, à cinq kilomètres de distance, alors qu'actuel-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lement on va à peine jusqu'à six cents mètres.

Le lance-torpille fonctionne à l'aide de l'air comprimé, mais malgré cela, le nouveau torpilleur n'est pas encombré par les engins nécessaires d'ordinaire à l'air comprimé. Les machines sont remplacées avantageusement par un agent producteur de gaz, contenu dans de petites cartouches qui donnent la pression ordinaire.

Le torpilleur Graydon semble un adversaire redoutable, grâce à toutes les améliorations apportées à sa construction et à son aménagement et à la rapidité de son tir qui atteint un coup par minute. Les gros cuirassés lui offriront une cible superbe à 4 ou 5.000 mètres, tandis que le torpilleur, à cette distance, ne sera qu'un but impossible à atteindre, vu sa petitesse.

LES

NOUVELLES MÉTHODES

EN ASTRONOMIE

(Suite) (1)

D'ailleurs, de ce que les étoiles sont formées de matière analogue à celle du soleil, il ne s'ensuit pas que la proportion des différents éléments y doive être la même, et il peut se faire que les substances constituant les photosphères aient des pouvoirs émissifs différents, quoique les différences ne paraissent pas devoir être très considérables.

Enfin, les corps célestes ne nous apparaissent qu'à travers le milieu teinté que constitue notre atmosphère, et qui altère les colorations. Ainsi, d'après Langley, la couleur des étoiles parvenues à la période solaire serait, non pas le jaune, mais en réalité un blanc bleuâtre.

Ainsi qu'on le voit, tout cela reste assez obscur, et il est très difficile de rien dire de définitif au sujet de l'évolution sidérale. Pourtant, en général, les étoiles blanches sont moins denses que les étoiles parvenues à la période solaire, qui, d'autre part, peuvent être considérées comme des masses plus importantes et d'éclat plus vif.

Parmi les étoiles blanches, les variétés sont presque aussi nombreuses que pour les classes; mais le temps me presse, et je me bornerai à vous rappeler que, indépendamment des trois sous-classes établies par Vogel Scheiner a récemment trouvé des différences secondaires définies par le caractère de la troisième ligne de l'hydrogène près de G. Ses observations lui ont montré aussi que les étoiles blanches de la constellation d'Orion sont seules — sauf Algol — douées dans le bleu d'une ligne obscure, qui paraît avoir la même situation qu'une ligne brillante donnée par la grande nébuleuse de la même constellation. Pickering, de son côté, trouve dans ses photographies du spectre de ces étoiles des lignes obscures correspondant aux lignes principales des étoiles à lignes brillantes et à celles des nébuleuses planétaires, sauf cependant la ligne principale de ces dernières.

Dans les étoiles — peut-être plus éloignées de la classe des étoiles blanches que notre soleil — qui appartiennent à la première des trois classes de Vogel et que distinguent des bandes d'absorption avec arêtes maxima vers le bleu, les lignes de l'hydrogène sont plus étroites que dans le spectre solaire. Dans ces étoiles, l'échelle des densités est probablement plus rapide encore, l'épaisseur d'hydrogène peut être moindre, et il est possible que les molécules d'hydrogène soient affectées par un grand nombre de chocs avec des molécules dissemblables. Dans quelques étoiles rouges, avec bandes obscures d'hydrocarbures, les lignes de l'hydrogène n'ont pas été observées avec certitude; si elles sont réellement absentes, ce peut être parce que la température est tombée au-dessous du point où l'hydrogène peut exercer son absorption caractéristique; en outre, partie de l'hydrogène peut s'être unie au carbure. L'apparition des bandes des hydrocarbures peut indiquer une période plus avancée, mais avec température peut-être encore élevée, puisque l'acétylène peut exister dens l'arc électrique.

Enfin, Pickering a trouvé par ses photographies un certain nombre d'étoiles plus au moins analogues à celles connues sous le nom des savants qui les découvrirent : Wolf et Rayet. Ces étoiles sont caractérisées par plusieurs groupes brillants de lignes claires, englobant fréquemment les lignes de l'hydrogène et la ligne D_3, sur un spectre continu dans les rayons bleus et violets, dans lesquels sont aussi des lignes noires d'absorption. Comme la position de quelques-uns de ces groupes semble coïncider avec celle des lignes brillantes des nébuleuses planétaires,

(1) Voir n° 50.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pickering propose de classer ces étoiles. La conception la plus simple de leur nature serait que chaque étoile est environnée par une nébuleuse, les groupes brillants étant dus à la matière gazeuse en dehors de l'étoile. Toutefois, M. Roberts n'a pu obtenir sur ses clichés aucune indication de nébulosité, malgré une exposition prolongée. L'étoile remarquable η d'Argus appartiendrait à cette classe des corps célestes.

Herschell considérait les nébuleuses comme formées d'une matière homogène, d'un « fluide brillant » pouvant se condenser peu à peu autour d'un ou de plusieurs centres et donner ainsi naissance aux corps célestes. Ces idées durent faire place pendant quelque temps à une autre conception considérant les nébuleuses comme des constellations extérieures, des « amas de sable » cosmique, trop éloignés pour qu'il soit possible de les réduire en étoiles séparées. Mais dès 1858, M. Herbert Spencer montrait que les observations déjà recueillies paraissaient justifier la théorie d'Herschell, d'un monde en formation ; et, en 1864, je montrais, à l'aide du spectroscope que la source de lumière était un gaz incandescent et que la véritable place des nébuleuses dans l'évolution cosmique était celle d'une période antérieure à la vie stellaire.

A cette époque, nos connaissances à l'égard des spectres stellaires étaient fort limitées ; c'est ce qui explique comment, sans doute aussi sous l'influence d'idées théologiques encore en puissance, j'écrivais dans mon mémoire de 1864 « que, dans ces questions, nous n'avions plus affaire à une modification spéciale de notre propre type de soleil, mais que nous nous trouvions en présence de corps à structure particulière ». Mais, deux ans plus tard, je revenais à des idées plus justes : « Nos vues sur l'univers, disais-je devant cette même Association, subissent en ce moment des changements profonds ; attendons que les faits soient plus nombreux et débarrassons notre esprit de toute théorie dogmatique, afin de pouvoir recueillir les enseignements, quels qu'ils soient, que ces faits doivent nous apporter. »

Cette théorie des nébuleuses nous ramène à notre système solaire et aux hypothèses auxquels il a donné lieu. Tout indique que nous ne sommes pas là en présence du résultat de l'agrégation de matière qui se serait faite au hasard, quantité de relations trahissent une cause physique commune. Kant et Laplace, bien que ne connaissant pas le principe de la conservation de l'énergie, expliquaient la formation du soleil et des planètes par la condensation successive d'une masse vaporeuse remplissant à l'origine tout l'espace qu'occupe le système solaire. La science moderne arrive, par des méthodes de raisonnement toutes différentes, à une conception analogue. Pour Helmholtz, l'entretien de la chaleur est dû à la transformation en chaleur de la force de gravitation qui a condensé en un seul noyau les molécules de la nébuleuse primitive, et cette contraction de la masse se poursuivrait à raison de 66 mètres par an. La vie de l'homme, celle même des races, est trop courte pour permettre l'évidence directe à l'égard des phases successives d'évolutions aussi grandioses, mais la théorie des nébuleuses n'en satisfait pas moins l'esprit, sauf quelques obscurités qu'elle laisse encore.

Ces obscurités ont poussé quelques savants à chercher une autre explication. M. Faye a donné une théorie qui n'est pas non plus à l'abri de toute critique ; M. George Darwin a également cherché à asseoir un système en s'appuyant sur l'étude des conditions mécaniques d'un essaim de météorites.

Les indications directes que peuvent nous fournir les astres mêmes sont tellement précieuses, si minimes qu'elles soient, que je dois vous signaler la récente et remarquable photographie de la grande nébuleuse d'Andromède obtenue par M. Roberts. Cette photographie nous montre une sorte de tourmente tourbillonnaire de matière lumineuse distribuée sur un plan incliné par rapport à la ligne visuelle et dans laquelle une série d'anneaux de matière brillante séparés par des espaces obscurs et raccourcis par la perspective, entourent une masse centrale énorme et mal définie.

Au surplus, si vouloir comparer d'une façon trop directe ces astres éloignés à une période quelconque de la formation du système solaire, serait vouloir « comparer des grandes choses à des petites » et s'exposer à tirer de cette comparaison de choses hétérogènes de fausses analogies, il y aurait, d'un autre côté, une prudence excessive à s'interdire tout rapprochement de nature à guider les recher-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ches sur l'histoire des événements cosmiques.

L'ancienne conception d'une matière originelle spéciale aux nébuleuses, sorte de « vapeur enflammée »,

A tumultuous cloud
Instinct with fire and nitre,

fut réduite à néant par les progrès de la thermo-dynamique. En 1854, Helmholtz montra que la conception d'une matière enflammée formant les nébuleuses n'était pas indispensable, puisque le mouvement relatif de matière séparée par de grands espaces suffisait à fournir l'énergie potentielle suffisante pour produire la haute température du soleil et des étoiles. Il est de toute probabilité que la lumière des nébuleuses est de même due à la conversion de l'énergie de gravitation en mouvement moléculaire.

Une autre hypothèse, émise par M. Tait, et portée à notre connaissance par M. William Thomson, dans son discours présidentiel de 1871, consiste à considérer la lumière émise par les comètes et par les nébuleuses comme due à une succession de jets de gaz enflammés provoqués par la rencontre de pierres météoriques. Il faut reconnaître que le spectre des nébuleuses ne répond nullement à cette conception. Les raies des substances qui entrent surtout dans la composition des météorites : fer, sodium, magnésium, nickel, etc., ne se trouvent pas dans les spectres des nébuleuses, que caractérisent au contraire un petit nombre de raies brillantes très étroites et très nettes détachées sur un spectre continu faible contenant de nombreuses lignes brillantes et probablement quelques lignes d'absorption.

(*A suivre*) WILLIAM HUGGINS.

LES EXPOSITIONS D'HORTICULTURE

Quoiqu'il soit bien tard maintenant pour parler des Expositions et Concours d'Horticulture, bien des lecteurs qui s'adonnent à la connaissance de cet art nous sauront gré de leur donner l'histoire, en quelque sorte, de la naissance des Expositions horticole.

Comme chacun le sait, ce fut la Belgique, la terre classique de l'Agriculture, qui institua les premiers concours.

Ce fut Antoine Triest, un illustre évêque de Gand, qui fonda la confrérie de Sainte-Dorothée. dans l'église de Saint-Michel. Là, chaque année, les jardiniers et les fleuristes firent une exposition de fleurs le jour de la fête de leur patronne, jusqu'au moment de l'entrée des troupes françaises en 1794. Cette institution est un des meilleurs titres de gloire de la Belgique.

Au XV^e^ et au XVI^e^ siècle, il y avait déjà le germe de cette idée, ainsi que le prouve l'histoire des corps de métiers. Les agriculteurs portaient dans leurs amoiries une scie entourée de carottes, de choux-fleurs et de navets, tandis que les horticulteurs portaient sur leur écu un pommier.

Ce fut au XVII^e^ siècle que s'établit la confrérie de Sainte-Dorothée, qui prit au commencement du XVIII^e^ le nom de confrérie de Flore, tout en restant sous le patronage de la sainte.

A la fin de ce siècle, François de Neufchâteau, ayant été nommé ministre de l'intérieur, organisa en France la première exposition d'industrie et d'agriculture.

Ce ne fut que treize ans plus tard, en 1807, que reparurent en Belgique ces expositions. La première eut lieu dans la cathédrale de Bruges. L'année suivante, la Société botanique de Gand fut fondée ; 40 plantes seulement concoururent dans un étroit enclos. Une bruyère remporta le premier prix, un camélia primitif le premier accessit et un cyclamen le second. Nous nous contenterons de donner la statistique des expositions suivantes.

En 1809, 46 plantes furent exposées ; en 1810, 138 ; en 1815, 500 ; en 1820, 740 ; en 1825, 800 ; en 1830, 1,027 ; en 1834, 2,024 ; en 1835, 2,454 ; en 1837, 5,273 ; et de nos jours on y trouve 7, 8 et 9,000 fleurs épanouies.

En France, la Sainte-Dorothée est remplacée par la Saint-Fiacre, dont la fête est le 30 août.

GEORGES BERTE.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SOCIÉTÉS SAVANTES

Société de géographie

Première réunion de la saison, sous la présidence de M. le vice-amiral Vignes, chef d'état-major au ministère de la marine.

M. Vignes a exprimé tous les regrets de la société au sujet de la perte de l'expédition Crampel qui paraît malheureusement certaine maintenant.

Le P. Lejeune missionnaire, a fait une communication sur les M'fans (les Pahouins), que l'on remarque dans le Congo français. Il a étudié la langue m'fan, et il vient de composer une grammaire et un dictionnaire de cette langue.

Portrait de Christophe Colomb. — Le comte Louis de Turenne fait savoir que se trouvant dernièrement au château de Valençay, chez le duc de Talleyrand, il remarqua un portrait fort curieux, sur lequel il a relevé une inscription qui lui signale ce portrait comme étant celui du célèbre navigateur. Le duc de Talleyrand en a adressé une reproduction photographique à la société.

Académie des Sciences

Séance du 2 novembre 1891

Dans les Montagnes Rocheuses. — M. Gaudry revient d'Amérique, où il était allé représenter la France au Congrès international de géologie qui a eu lieu à Washington. A la suite du congrès, une excursion fut organisée dans les Montagnes Rocheuses, et un grand nombre de congressistes, parmi lesquels M. Gaudry y prirent part. Cette excursion a été faite en *train spécial*. Lorsque le train passait devant une place intéressante, il stoppait, les géologistes ramassaient leurs échantillons et le convoi repartait. Les Montagnes Rocheuses offrent un très grand intérêt pour l'étude de la paléontologie. En effet on y a rencontré d'immenses débris de créatures fossiles très curieuses. M. Gaudry fait passer sous les yeux de l'Académie, des photographies de quelques espèces qui ont été reconstituées: le *dinosaurien*, sorte de grand saurien qui avait une quinzaine de mètres de long ! On a trouvé dans ces terrains un autre animal des temps préhistoriques, qui est le plus grand qui se soit jamais promené sur la surface terrestre, l'*atlantosaurus* avait en effet de 20 à 25 mètres de long. M. Gaudry cite encore différents noms de ces espèces disparues, et dont les reconstitutions figurent dans les musées de Philadelphie et de New-Haven.

L'observatoire du Mont-Blanc. — M. Janssen annonce que les fouilles entreprises dans le but de se rendre compte de l'épaisseur de la couche de glace n'ont point abouti. La galerie creusée à une douzaine de mètres du sommet s'étend à 23 mètres dans la direction du nord. Nulle part on n'a trouvé trace de roche. On recommencera l'an prochain, M. Janssen pense qu'il sera possible d'établir les assises de l'observatoire sur la couche de neige même.

Varia. — Deux nouvelles petites planètes, les 318 et 319, viennent d'être découvertes par M. Charlois, à Nice. — M. de Lacaze-Duthiers fait savoir que le laboratoire Arago n'a nullement été détruit par un coup de vent, comme on l'avait prétendu. — M. Marey envoie de nombreuses photographies relatives au mécanisme des mouvements chez l'homme M. Mascart a fait différentes remarques très importantes sur l'aberration.

CHRONIQUE

De Suède à Londres en canot. — Un journaliste suédois vient d'arriver à Gothembourg, après avoir effectué son voyage sur un petit canot sans voiles et sans gouvernail, muni seulement de deux avirons. Il a essuyé en traversant la mer du Nord une tempête contre laquelle il a lutté pendant trente-trois heures.

Nouveau timbre-poste. — Un nouveau timbre-poste vient d'être créé pour nos colonies et remplacera, à partir du 1er janvier 1892, celui actuellement en usage. La composition de la vignette est de M. Mouchon. La gravure représente la Navigation et le Commerce sur la proue d'un navire et faisant flotter sur les mers les couleurs françaises.

En haut sont gravés ces mots : « République française. — Colonies — Postes. » En avant de la barque, deux avirons ; à l'éperon, un cartouche accosté de deux dauphins, sur lequel sera gravé le prix du timbre ; au-dessous, un second cartouche

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

indiquera, en couleur différente de celle de la figurine, le nom de la colonie.

Il y aura quatorze inscriptions différentes : Saint-Pierre et Miquelon, Martinique, Guadeloupe et dépendances, Guyane, Sénégal et dépendances, Mayotte, Obock, Congo français, Réunion, Diego-Suarez et dépendances, Indo-Chine, établissements de l'Inde, Nouvelle-Calédonie et dépendances, établissements de l'Océanie,

Découvertes d'antiquités. — On vient de découvrir près du temple de Vesta à Rome, dans l'ancien Forum, un cippe recouvert d'une inscription dont la partie supérieure est brisée. Il marque le nom d'une vestale à qui le monument fut élevé par le grand-prêtre pour rappeler qu'elle conserva intacte sa réputation.

Dans le quartier du Transtevère, au bord de la nouvelle avenue appelée Vitale del Re, on a également trouvé une inscription sur une plaque de marbre dédiée à Hercule et Sylvanus par un certain Apollonius, affranchi impérial et *præco familiæ castrensis*.

Le siècle dernier, on avait trouvé à la même place une autre pierre rappelant la mémoire d'un autre officier du même rang et mort vers la même époque.

En creusant les fondations de la nouvelle station de Terracine, on a mis à jour des constructions de l'ère romaine, formant une partie d'un *nymphæum*. En dernier lieu, ce terrain avait servi de cimetière ; on y a retrouvé des statues en marbre, très détériorées, et un fragment d'une conduite d'eau ayant appartenu, comme l'indique une inscription, à la *Republica terracinensis*.

Dans d'autres excavations pratiquées au même endroit, on a trouvé deux autres statues en bien meilleur état : une copie du Faune de Praxitèle, et la statue plus grande que nature d'un empereur. La tête de cette dernière œuvre manque, malheureusement.

Le saumon à bon marché. — En ce moment, le nombre des saumons est tellement prodigieux sur les côtes et dans les rivières de la Colombie britannique et sur le territoire du nouvel Etat de Washington que les pêcheurs vendent les plus belles pièces de saumon argenté, pesant 10 kilogrammes, à raison de *cinq centimes !*

On attribue cette abondance excessive aux circonstances atmosphériques que nous traversons.

Missions scientifiques. — Le docteur Lagrange est chargé d'une mission scientifique en Allemagne et en Autriche, a l'effet d'y poursuivre ses études relatives à la gymnastique médicale.

— M. Gounelle est chargée d'une mission au Brésil, à l'effet d'y poursuivre des recherches d'histoire naturelle et spécialement d'entomologie et de réunir des collections destinées à l'Etat. M. le docteur Lejard est chargé d'une mission en Espagne, relative au traitement de la scrofule et de la tuberculose. — M. Charles Soller est envoyé dans l'Afrique occidentale pour y poursuivre des études d'histoire naturelle, d'ethnographie et de géographie générale.

NOUVELLES MÉTÉOROLOGIQUES

Le Froid et la Neige. — Il a fortement gelé en Belgique. A Bruxelles, le 30 octobre, il y a eu 3° au-dessous de 0. La gelée a complètement arrêté la végétation, les betteraves sont prises.

Une neige épaisse est tombée à Berlin le 6 novembre. En Bulgarie, à Sofia, la neige a interrompu la circulation des trains. L'Orient-Express s'est trouvé bloqué à Hivnitza.

Des pluies abondantes sont encore tombées dans le sud de la France et en Espagne. Dans ce pays, un ouragan formidable a éclaté dans la province de Cadix, à Chyclana, le 5 novembre. Une pluie torrentielle est tombée et la Segura a débordé. Un pont construit l'année dernière a été détruit.

×

Tremblement de terre au Japon. — Le tremblement de terre du 28 octobre a surtout frappé les préfectures d'Aichi et de Gisu. Le nombre des morts est estimé à 6,800 et celui des blessés à 9,000; 75,000 maisons ont été détruites et 12.000 endommagées.

×

Le Volcan de Pantelleria — Le professeur italien Ricco s'est rendu en barque sur le cratère du nouveau volcan ; il y a vu une grande quantité de blocs flottants à la surface de la mer, brûlants à l'intérieur, et faisant de temps en temps explosion. M. Ricco descendit une sonde jusqu'à trois cent trente mètres sans atteindre le fond.

On ressent toujours dans l'île de petites secousses. L'éruption n'a plu autant d'intensité. Divers blocs qui étaient incandescents à l'intérieur, au point de fondre du plomb et du zinc, ont été pêchés. Un bloc éclata près de la barque et blessa au visage le capitaine du génie Canino.

Le volcan ne tardera pas à disparaître, tout le fait supposer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Observations Astronomiques

A FAIRE DU 30 NOVEMBRE AU 6 DÉCEMBRE 1891

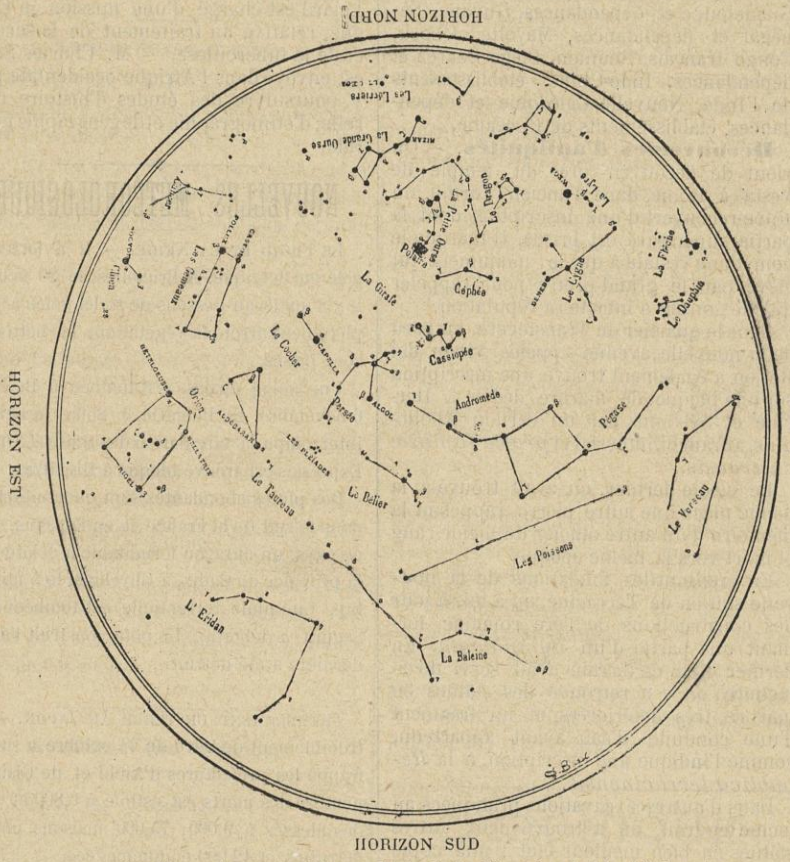


Fig. 134. — Aspect du ciel pour Paris, le 1er Décembre à 8 h. 1/2 du soir.

OBSERVATIONS A FAIRE A L'ŒIL NU

Au Zénith : Cassiopée, le Bélier, Andromède, Persée.

Au Sud : La Baleine, les Poissons, le Taureau, l'Eridan.

A l'Ouest : Pégase, le Cygne, le Verseau, l'Aigle, la Lyre.

Au Nord : La Petite Ourse (LA POLAIRE), le Dragon, la Grande Ourse, la Girafe.

A l'Est : Le Cancer, le Cocher, les Gémeaux, Orion.

A l'Aurore : **Mars, Saturne** et **Uranus.**

Le Soir : **Mercure** et **Vénus.**

Lune : Les différents accidents du sol lunaire sont visibles même dans une simple jumelle. Naturellement ils sont plus visibles et gagnent à etre observés à l'aide d'une lunette ayant un assez fort grossissement. En s'aidant d'une carte lunaire, on apprendra à reconnaitre les différents accidents auxquels les astronomes ont donné les noms de cratères, volcans, mers, rainures, etc.

Soleil : Certaines taches solaires, preuve indéniable de l'immense activité de l'astre central, sont quelques fois visibles à l'œil nu. Aussi le moindre instrument suffit pour les montrer. Il faut les suivre avec attention, on sera étonné des changements qui s'opéreront en l'espace de peu de temps.

Mercure : Cette planète est actuellement dans d'excellentes conditions pour l'observation; elle est visible le soir après le coucher du soleil.

Vénus : L'étoile du matin, du coucher ou du Berger, bien connue de tous ceux qui vivent à la campagne, ne sera bien visible qu'en décembre. On peut la voir le soir quelques instants après le coucher du soleil.

Mars : Cette planète est actuellement dans de mauvaises conditions de visibilité. On la reconnaitra à son aspect rougeâtre, dans la seconde moitié de la nuit, à l'est.

Jupiter: Le plus grande planète du système. 1,300 fois plus volumineu se que la Terre. Elle vogue à travers les espaces infinis escortée de quatre satellites dont la marche est des plus intéressantes à observer (voir plus loin).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Saturne : La planète à l'anneau mystérieux est visible dans la nuit à l'est. L'anneau et deux ou trois satellites (sur 8) ne sont visibles qu'à l'aide d'un instrument. Elle se trouve dans la constellation de la Vierge, au-dessus de l'étoile β.

Uranus : Avant-dernière planète connue du système. N'est accessible qu'aux grands instruments. Elle est visible à l'œil nu comme un faible point à l'est de la brillante étoile L'ÉPI (α de la constellation de la Vierge). Elle est peu de temps observable, car elle se lève à 5 h. 35 du matin.

Neptune : Une jumelle permet d'apercevoir cette terre éloignée de la nôtre de 4 milliard 100 millions de lieues ! Elle se trouve près de l'étoile δ du Taureau.

Etoiles filantes (Points radiants)

		Asc. dr.	Décl.	Etoile voisine
1 Déc.		43°	+ 56°	η Persée.
1 — 10	—	117°	+ 32°	α-β Gémeaux.
6	—	80°	+ 22°	ζ Taureau.
6 — 13	— (1)	149°	+ 41°	254 Piazzi.
9 — 12	—	107°	+ 33°	α Géméaux.

(1) Les essaims de cette époque ne sont pas très riches. Dans le passé il y a eu, à différentes reprises, des chutes considérables d'étoiles filantes.

OBSERVATIONS A L'AIDE D'INSTRUMENTS

Jupiter. — Toujours dans d'excellentes conditions d'observation.

Position et aspect des Satellites de Jupiter (1)

30 novemb. à 8 h. 00m	du	soir	4. 3. 2. ♃. 1.
1 décemb. à 6 h. 30m	—		E. 4. 3. ♃. 2.
2	—	—	—	4. 1. ♃. 2. 3.
3	—	—	—	2. 4. ♃. 1. 3.
4	—	—	—	1. ♃. 2. 4. 1.
5	—	—	—	3. ♃. 1. 2. 4.
6	—	—	—	3. 1. 2. ♃. 4.

Novembre

le 30 à	9h 1m	du S.	commt du passage du 1er.
le 30 à	10 23	—	fin du p. de l'ombre du 1er.

Décembre

1	6 22	—	immersion du 1er.
1	9 58 54 s.	—	fin de l'éclipse du 1er.
2	4 52	—	comt du p. de l'ombre du 1er
2	5 49	—	fin du pass. du 1er.
2	7 9	—	fin du p. de l'ombre du 1er.
3	4 27 41	—	fin de l'éclipse du 1er.
4	7 16	—	immersion du 2e.
4	9 34 39	—	commt de l'éclipse du 4e.
5	6 30	—	fin du passage du 3e.
5	8 36	—	comt du p. de l'ombre du 3e.
6	5 11	—	— — — — 2e.
6	5 20	—	fin du p. de l'ombre du 2e.
6	8 25	—	fin du p. de l'ombre du 2e.

Phénomènes

Le 30 novembre, à 3 h. du m. **Neptune** en opposition avec la **Lune**.

Le 3 décembre, à 2 h. du m. **Mercure** en conjonction avec la **Lune** à 0° 31′ nord.

Le 3, à 2 h. du m. **Vénus** en conjonction avec la **Lune** à 1° 54′ nord.

Le 5, à 2 h. du s. **Mercure** en conjonction avec **Vénus** à 1° 16′ sud (intéressant à voir à l'aide d'un instrument).

Éclipse

Le premier décembre, éclipse de soleil, invisible à Paris ; le phénomène sera visible au pôle Sud et dans la partie méridionale de l'Amérique du sud.

Grandeur de l'éclipse = 0.532, le diamètre du Soleil étant *un*.

Lever et coucher des astres

		Lever	Passage au meridien de Paris	Coucher	Age de la lune
		—	—	—	—
Lune, le	30 nov.	6 h. 23 m. M.	10 h. 59 m. M.	3h. 26 S.	29
	1 déc.	7 35	11 48	3 55	1
	2 —	8 47	0 41 S.	4 32	2
	3 —	9 53	1 38	5 22	3
	4 —	10 49	2 35	6 25	4
	5 —	11 32	3 32	7 38	5
	6 —	0 6 S.	4 28	8 58	6
Soleil	30 nov.	7 32 M.	11 18 45 M.	4 5	
	1 déc.	7 34	11 49 8	4 4	
	2 —	7 35	11 49 31	4 4	
	3 —	7 36	11 49 54	4 3	
	4 —	7 38	11 50 18	4 3	
	5 —	7 39	11 50 43	4 2	
	6 —	7 40	11 51 8	4 2	
Mercure	1 —	9 17	1 7 S.	4 58	
Vénus	1 —	9 10	1 10	5 9	
Mars	1 —	3 35	8 57	2 18	
Jupiter	1 —	0 45 S.	6 5	11 25	
Saturne	1 —	1 6 M.	7 19 M.	1 43	
Uranus	1 —	4 23	9 28	2 32	

Nouvelle Lune le 1 décembre à 11 h. 54 m. du matin. G. B.

(1) Lorsqu'il y a dans les positions des satellites la lettre E, cela signifie que le satellite manquant passe derrière la planète. La lettre O indique que le satellite manquant passe devant Jupiter. Ainsi le 1 décembre, à 6 heures 30 du soir, le 1er satellite est derrière la planète, les 3e 4e sont à gauche et le 2e à droite (position donnée par une lunette astronomique).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

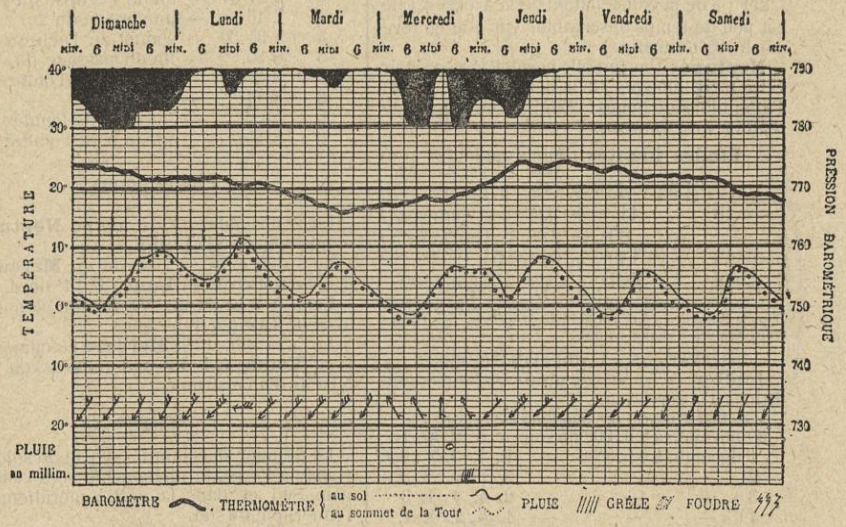
Dressé au Laboratoire d'Études physiques (Observatoire de la Tour St-Jacques)

(Latitude N. 48° 51' 27" — Longitude E.: 0h 0m 3s 5)

Altitude : Baromètre 48m30: — Pluviomètre 90m 8; — Thermomètres du square 37m53 ; Thermomètres du sommet de la Tour 89m53; Hauteur de la Tour 51m87.

I. Diagramme des observations du Dimanche 1er au Samedi 7 Novembre 1891

Nota. — La courbe supérieure marque la nébulosité de 1 à 10. La bande noire et blanche placée directement au-dessus des flèches (vent) indique la durée totale du jour (crépuscules compris). La direction du vent est indiquée par les flèches et le nombre de signes à la tête de la flèche fait connaître la force du vent de 0 à 6. Les observations à lecture directe sont faites quatre fois par jour. Les indications complémentaires sont fournies par les appareils enregistreurs de MM. Richard frères.



II. Résumé des Observations

DATES	BAROMÈTRE à 11 h. du matin	THERMOMÈTRE au sol max.	THERMOMÈTRE au sol min.	THERMOMÈTRE au sommet de la Tour max.	THERMOMÈTRE au sommet de la Tour min.	HUMIDITÉ relative de l'air	VENTS direction dominante	VENTS vitesse moyenne en kilom. à l'heure	PLUIE ou NEIGE en 24 h. en m/m	ÉVAPORATION en 24 h. en m/m	ÉTAT DU CIEL et REMARQUES
D. 1	773. 48	9.7	0.1	8.9	0.7	78	N-N-E	8.7			
L. 2	771.94	11.3	4.5	10.4	3.9	67	N-E	19.9			La situation météorologique a été pendant cette semaine assez satisfaisante, les vents d'entre Nord et Est qui ont constamment soufflé ont maintenu un temps sec et froid. Le baromètre s'est tenu assez élevé, mais comme la brume et le brouillard étaient constamment suspendus sur Paris l'état hygrométrique est assez élevé. La gelée blanche s'est montré plusieurs fois ainsi que la rosée; les minimums au sommet de la Tour ont donné un chiffre au-dessous de zéro. La situation météorologique extérieure est assez bonne, le froid sec augmente et sévit sur presque toute la France, pendant les derniers jours de cette semaine. La visibilité moyenne a été environ de 700 à 1,000 mètres.
M. 3	767.47	7.0	1.4	6.9	0.1	63	N-E	16.7			
M. 4	769.06	6.9	-1.2	6.4	-2.2	80	N N-W	8.4	0.2		
J. 5	774.42	8.2	2.2	7.5	1.8	61	N-E	16.6			
V. 6	772.82	5.9	-1.0	5.0	-1.7	63	N-E	8.8			
S. 7	771.00	6.5	-1.4	5.9	-2.2	62	N-N-E	9.6			
Moy	771.45	7.9	0.6	7.2	-0.2	67	Entre N-E	»	Total 0.2		

Le Météorologiste chargé du service,
G. TAVET

Le Directeur-Gérant : G. Brunel. Paris, — Imp. Henri, rue Ste-Anastase

Conservatoire National des Arts et Métiers Cnam Bibliothèque

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA TÉLÉGRAPHIE OPTIQUE



Fig. 135. — La Télégraphie optique.

Pendant toute la durée des grands exercices stratégiques et tactiques exécutés dans l'Est, au mois de septembre dernier, par les 5e, 6e, 8e et 8e corps d'armée, la télégraphie militaire a eu à remplir une tâche quelquefois bien ardue.

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les quartiers généraux des corps composant chacune des deux armées en présence n'ont cessé d'être reliés électriquement entre eux et avec le grand quartier-général, si nombreux et si précipités qu'aient été les déplacements successifs des généraux commandant.

Dans une campagne réelle, le service de la télégraphie eût été facilité par l'emploi judicieux et fréquent des lignes existantes; en manœuvres ; on ne pouvait supprimer tout à coup les relations d'une région avec le reste du pays. De là la nécessité d'installations rapides de lignes en câble.

Presque chaque jour, pendant que nos soldats goûtaient encore un repos bien mérité par les fatigues de la veille, le lourd chariot télégraphique se mettait en marche, déroulant tout le jour et souvent fort tard dans la soirée, son câble sans fin sur les routes crayeuses des campagnes.

Les habitants de ces pays, regardaient sans surprise le travail de nos brigades télégraphiques. C'est qu'ils se rappelaient avoir vu, à une époque douloureuse de notre histoire, les envahisseurs, accompagnés de chariots semblables, jeter sur leurs arbres et dans leurs vignes ce fil qu'ils enfonçaient chaque jour plus profondément au cœur de la France.

Il ne faut pas oublier, en effet, qu'au début de la dernière guerre, les Allemands, instruits par leur campagne de 1866, possédaient déjà sept sections de télégraphie fort bien organisées, alors que nous n'avions qu'une compagnie du génie pour le même service.

Aujourd'hui, disons-le bien vite, l'armée française, sous le rapport de la télégraphie comme sous beaucoup d'autres, n'a rien à envier aux armées européennes.

Notre télégraphie électrique pouvait donc ne pas intriguer vivement les Champenois, mais il n'en était plus de même lorsque des cavaliers-télégraphistes du général Bonie, mettant pied à terre sur un point culminant, débarrassaient leurs montures de sacoches de cuir, dont ils tiraient un appareil de télégraphie optique. A ce moment les braves campagnards les couvaient d'un œil curieux échangeant des réflexions bien amusantes parfois, c'est que le général commandant la première division de cavalerie indépendante était mis en communication par un rayon lumineux, sans autre ligne que l'atmosphère, avec ses généraux de brigade ou avec le général de Gallifet, qui commandait en chef de l'armée de l'Ouest.

Or, les braves gens n'avaient jamais vu celp.

La télégraphie à l'aide de signaux lumineux est pourtant ancienne comme le monde.

Les Gaulois, au moyen de feux allumés sur les montagnes, s'avertissaient de l'approche des Romains, et ceux-ci pratiquaient la télégraphie en agitant plus ou moins rapidement à travers la fenêtre d'une guérite des flambeaux de résine.

Pendant la conquête de l'Algérie nos troupes apercevaient sur les hauteurs les feux servant de ralliement aux Kabyles.

Cette télégraphie serait toutefois encore rudimentaire si l'optique ne lui avait fourni des instruments permettant d'étendre la vue à de grandes distances.

La télégraphie optique a pris naissance en Algérie vers 1855. Les communications aériennes avec le Sud ne pouvaient être établies que très difficllement, car il eût été indispensable d'installer un nombre considérable de postes intermédiaires le long de routes à peine frayées. Un fonctionnaire des télégraphes, Leseurre, proposa un instrument qu'il appela *héliographe* et qui était destiné, par la combinaison de plusieurs miroirs, à utiliser la lumière solaire pour franchir de très grandes distances.

Malgré le succès des essais, la télégraphie optique fut malheureusement abandonnée, et ce n'est qu'après l'investissement de Paris par les Allemands que la question fut reprise.

Plusieurs savants, MM. Maurat, Cornu, Lissajous, le colonel Laussedat, firent construire et expérimentèrent des appa-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

reils pour communiquer avec la province.

En 1875, un employé des télégraphes, M. Léard, proposa un système qui fut essayé à Alger, et qui consistait à projeter sur nuages un faisseau de lumière électrique. Un obturateur permettait la production d'émission combinées selon l'alphabet Morse. On peut par ce système, transmettre des dépêches entre deux postes éloignés d'une dizaine de lieues et séparés par des obstacles.

Les appareils de télégraphie optique dont l'armée est aujourd'hui pourvue, ont été construit d'après les idées de M. le colonel du génie Mangin. Ils comprennent un abjectif d'émission au foyer principal duquel est placée une source lumineuse qui peut être, selon le cas, la lumière solaire, la lumière électrique ou la flamme d'une lampe. Un écran commandé par le manipulateur intercepte à volonté les rayons lumineux de façon à projeter dans l'espace des émissions longues ou brèves représentant les signaux conventionnels Morse. Une lunette permet au poste correspondant de lire ces signaux à de très grandes distances.

Les appareils de position installés dans toutes nos forteresses de l'Est rendent possible l'échange des signaux jusqu'à une distance de cent kilomètres. C'est du reste au moyen de deux de ces appareils prêtés par le département de la Guerre qu'une communication optique fut établie en 1883 eutre l'île de la Reunion et l'île Maurice. La distance qui sépare ces deux îles est de 215 kilomètres.

Avec les appareils portatifs de campagne, on peut correspondre pendant le jour à 10, 15 ou 20 kilomètres ; pendant la nuit, la portée est presque double. Ces appareils sont transportés par des voitures ou placés sur les chevaux des cavaliers, de chaque côté de la selle.

La transmission des dépêches optiques est lente et les communications peuvent être interceptées par un brouillard même léger, mais les lignes électriques sont, elles aussi, bien facilement hors de service; elles peuvent quelquefois même tomber au pouvoir de l'ennemi et devenir alors de funestes agents de transmission d'ordres faux.

En campagne, deux postes optiques pourront être installés et fonctionneront bien avant qu'une ligne électrique ne soit établie entre les points à relier. Après la construction de la ligne, la télégraphie optique servira de complément à la correspondance électrique et sera toute prête à la suppléer en cas d'interruption subite.

La télégraphie optique effectivement a rendu des services incontestables en Algérie, en Tunisie, au Tonkin, et il est facile de prévoir qu'elle est appelée à jouer un rôle important dans les guerres futures.

F. HOORNAERT,
Professeur au Laboratoire d'études physiques de la Tour Saint-Jacques.

L'ECLIPSE DE LUNE DU 15 NOVEMBRE

De différents côtés, nous avons reçu les mêmes renseignements au sujet de l'éclipse : elle n'a pu être observée. Le temps est resté couvert, Un de nos amis, M. Besançon qui est parti en ballon à 10 heures du soir, et qui est resté toute la nuit dans les airs n'a pas été plus heureux. Il s'est élevé jusqu'à 1,350 mètres sans pouvoir percer la couche de nuages. A plus forte raison, nous autres pauvres terriens n'avons nous pu apercevoir la face de la lune. Pourtant de grands préparatifs avaient été faits. A l'Observatoire de Paris, à Meudon, au Bureau central météorologique. A l'observatoire de la Tour Saint-Jacques, nous avions préparé une installation magnifique. MM. Richard frères, nous avait construit spécialement un thermomètre à grande vitesse pour mesurer la température pendant la durée de l'éclipse ; M. Mouchot avait installé un appareil pour mesurer la radiation lunaire, enfin M. Bardon avait mis obligeamment à notre disposition une série d'excellentes et puissantes lunettes astronomiques. La photographie n'avait pas été oubliée non

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plus. Tous ces efforts sont restés stériles. Il y a une chose curieuse à constater. C'est la troisième fois cette année, qu'un phénomène ne peut être observé à cause du mauvais état de l'atmosphère. Espérons pour l'avenir des temps meilleurs. La prochaine éclipse totale de lune visible à Paris n'aura lieu que le 27 décembre 1898.

GEORGES BRUNEL.

CONCOURS DE PHOTOGRAPHIE

Résultats du concours de 1891

Le concours de photographie organisé pour l'année 1891, a donné d'excellents résultats.

Nous avons reçu un très grand nombre d'épreuves, presque toutes intéressantes, et le classement n'a pas été un petit travail.

Enfin ce classement est terminé et nous pouvons faire connaître à nos lecteurs les noms des amateurs photographes qui ont mérité d'être récompensés :

1er PRIX (50 francs) : M. Louis Dallairé, à Vincennes. *Le Pont de Samois.*

2e PRIX (25 francs) : M. Lucien Gosse, rue de l'Aqueduc à Paris. *Sur le bord de l'eau.*

3e Prix (15 francs) : M. Pégot d'Ogier, château de Bellevue, près Hennebont, Morbihan. *Avenue menant à mon château.* Qui nous a envoyé, en outre de très belles épreuves d'autres paysages.

4e PRIX (10 francs) : M. Léon Fenet, à Beauvais. *Le Moulin du Pont d'Arcole à Voisinlieu près Beauvais.*

1re MENTION : M. Oberlander, 96, place Saint-Paul, à Rouen. *Vaches au pâturage.*

2e MENTION. M. Maurice Roux, 84, rue Lemercier, Paris. *Maison de campagne, à Rueil (Seine-et-Oise).*

3e MENTION. M. Gauthru, à Paris. *Dans la gorge du Triens, Vernayaz.*

4e MENTION : M. Lenesley, à Saint-Lô.

Parmi toutes les autres épreuves, nous devons citer les plus belles classées par ordre de mérite. Quelques amateurs nous ayant envoyé des épreuves d'instantanés nous allons diviser les épreuves devant être citées en deux classes :

1° Les épreuves d'instantanés ;

2° Les épreuves de clichés posés.

Epreuves d'instantanés. — Parmi les épreuves représentant des instantanés nous avons remarqué :

1° *Le 14 juillet à Hennebont*, de M. Pégot d'Ogier (Déjà récompensé par les épreuves de clichés posés).

2° Celles envoyées par M. Maurice Roux, Paris, représentant une vue de *La route de Livry à Villepinte* et *Dans le bois de Trianon.*

Epreuves de clichés posés. — Epreuves très intéressantes et très curieuses que celles envoyées par M. Gauthra (3e mention), Paris, représentant *La gorge du Vernayaz ; la Cascade de Fiswache, à Vernayaz ;* et *la Perte* du *Rhône, à Bellegarde.*

Dans l'envoi de M. Lenesley (Saint-Lô), (4e mention), remarquée une très belle épreuve 18×24.

Très bonnes épreuves que celles de M. Meunier, à Mâcon. Nous croyons que *le Viaduc de Cize--Ballozon (Ain)*, aurait beaucoup gagné à être tiré sur papier albuminé ordinaire.

M. Brudenne, à Villequier-Aumont (Aisne), nous adresse deux épreuves : *la Marne à la Varenne-Chennevière* et *le Moulin-bâteau de Bonnueil-sur-Marne*, qui manquent un peu de netteté. Epreuve curieuse que celle représentant *Un repos dans les cantonnements.*

La vue de la Marne à Champigny, a fournie une excellente épreuve à M. Aubert, rue d'Alésia, Paris.

Remarquée aussi dans l'envoi de M. Deplanche, Paris, l'épreuve représentant *Villeneuve Saint-Georges* ; cette épreuve est excellente sous le rapport artistique ; les personnages sont très bien placés.

Dans l'envoi de M. d'Ivanoff, rue Boursault, Paris, remarqué *la vue panoramique de la ville de Sézanne* ».

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nos compliments à M. Delpoix à Grignols pour sa petite épreuve et à M. Benoit d'Entrevaux, *château d'Entrevaux, Saint-Priest, Privas* (Ardèche).

Remarquée dans l'envoi de M. Maurice Lesecq, à Mareul-s/-Ay, une épreuve représentant *« le château de Brugny, Marne »*. Le sujet choisi est magnifique, malheureusement le cliché doit être un peu trop dur.

Intéressant envoi que celui de M. Lafosse, professeur au lycée Janson de Sailly composé de *la Rue des Cavernes, hameau de Cléry-en-Vexin,* d'*Une Boutique de Charron aux Tavernes* et de *la rue de la Roche-Guyon*.

M. Henri Fulgens, à Paris, a malheureusement tiré ses épreuves sur papier au ferro-prusiate, car ses clichés doivent être très jolis.

Enfin, les deux épreuves de M. Pierre de l'Etoile, à Montauban : *Une partie de tennis* et *Pont de Villeneuve-sur-Lot* manquent un peu de netteté sur les bords. Nous attribuons ce défaut à l'objectif ; cela est regrettable car les sujets étaient très bien choisis.

En résumé, le concours de l'année 1891 a donné d'excellents résultats. Au printemps prochain, un nouveau concours de photographie sera ouvert, et nous espérons qu'il sera aussi bien accueilli que celui qui vient de se terminer.

Les Membres du Jury :
Ed. GRIESHABER fils, J. JAUBERT,
Georges QUESTEL, de KARAMAN-LATOUR, Georges BRUNEL.

Nous avons le plaisir d'annoncer à nos nombreux lecteurs que notre collaborateur et ami M. Ed. Grieshaber fils, complètement remis de la longue maladie qui nous a privé de ses intéressants articles, reprendra, dans les premiers jours de décembre, son *Cours de Photographie,* si remarquable à tous les points de vue.

G. B.

RECETTES ET PROCÉDÉS UTILES

Peintures lumineuses.

Voici différentes formules de peintures lumineuses de couleur permettant d'obtenir une gamme assez complète par le simple mélange des substances indiquées.

Peinture orange. — Vernis 46, sulfate de baryte 17,5, jaune indien 1, laque de garance 1,5, sulfure de calcium 38.

Peinture jaune. — Vernis 48, sulfate de baryte 10, chromate de baryte 8, sulfure de calcium 34.

Peinture verte — Vernis 48, sulfate de de baryte 10, oxyde de chrôme 8, sulfure de calcium 34.

Peinture bleue. — Vernis 42, sulfate de baryte 10.2, outremer 6,4, bleu de cobalt 5,4, sulfure de calcium 46.

Peinture violette. — Vernis 42, sulfate de baryte 10,2, outremer violet 2,8, arséniate de cobalt 9, sulfure de calcium 36.

Peinture brun jaunâtre. — Vernis 48, sulfate de baryte 10, or massif 8, sulfure de calcium

Pour les couleurs d'artistes, on se sert d'huile de pavots d'Inde au lieu de vernis. Pour les couleurs à l'huile on se sert d'huile de lin cuite.

(Revue de chimie Industrielle).

UN BOLIDE

Le 13 novembre, à 4 heures 42, un bolide est apparu à Lyon, dans un ciel encore clair, dans la direction du Sud. Il avait la forme d'un immense globe de feu et paraissait animé d'un mouvement giratoire. Il sembla éclater bientôt, le rouge devint plus intense. Une explosion parut s'être produite dans le phénomène et le bolide descendit vers la terre. Il laissa derrière lui une traînée lumineuse d'une couleur bleu clair, aux bords frangés, qui dura de 10 à 15 minutes. Le phénomène a été observé par un grand nombre de personnes. Aucune détonation ne fut entendue. A Voiron, à 4 h. 32, le bolide a été observé à une grande hauteur dans l'ouest.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les Appareils Electro-Médicaux

(Suite). (1)

Le collecteur F est composé de deux séries de boutons sur lesquelles pivotent deux manettes. Les séries de boutons sont numérotées comme suit et permettent toutes les combinaisons possibles : 0, 2, 5, 10, 15, 20, 30, 40. Au milieu des deux manettes est placé le galvanomètre d'intensité et, immédiatement au-dessous de celui-ci, se trouve l'inverseur du courant, composé de deux manettes accouplées. Il a pour fonction, comme son nom l'indique, de faire changer le sens du courant pendant les applications.

L'appareil très portatif est composé de 40 ou de 80 couples humides (fig. 136). Les éléments sont fixés au-dessous d'une tablette d'ébonite sur laquelle sont disposés le collecteur, le galvanomètre d'intensité

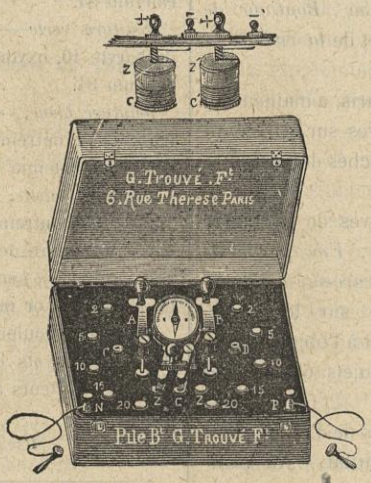


Fig. 136. — Appareil portatif avec collecteur.

et un inverseur de courant. Cet appareil est d'une grande légèreté et sert surtout dans tous les cas médicaux nombreux où le traitement doit se faire en dehors du cabinet du médecin, au domicile du malade. Les couples qui composent la batterie sont des éléments humides, que nous avons déjà décrits longuement (2). Deux éléments figurent dans le dessein, au-dessus de l'appareil.

Pour recueillir le courant de la batterie, afin de l'utiliser dans la pratique médicale, l'appareil est muni, comme le grand appareil de cabinet fig., d'un collecteur à deux manettes A et B (fig. 136 dont le jeu permet d'obtenir, en graduant progressivement le nombre des éléments, de 2 en 2, par exemple, le courant des 40 ou des 80 éléments.

Le galvanomètre d'intensité, placé entre les deux manettes, sert à mesurer le courant, tandis que l'inverseur placé au-dessous, sert à en intervertir le sens suivant la position qu'il occupe à gauche ou à droite sur le collecteur.

Cet inverseur est aussi disposé pour provoquer des intermittences, dans le courant, mais il était plus simple de les produire au moyen d'une petite pédale ajoutée à un des manches des électrodes ; de cette façon, le médecin reste libre de ses mouvements et n'a pas besoin de se tourner vers l'appareil.

Les courants de faible énergie furent d'abords seuls employés, puis l'intensité

(1) Voir n° 55.

(2) Voir 2e volume, pages 323 et suivantes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fut augmentée progressivement au fur et à mesure du développement des nouvelles méthodes et en même temps que se perfectionnaient les appareils de mesure.

De quelques milliampères, en effet, on en est arrivé à employer couramment des intensités de 25, 30, 40 et 50 milliampères. Quelques médecins même, dans certaines affections, ne reculent pas à employer l'électricité à doses plus élevées. Dans ces conditions, il est donc absolument nécessaire qu'ils aient à leur disposition des appareils très perfectionnés, dont les indications soient absolument sûres et précises.

Ce sont des appareils possédant ces qualités que représentent les fig. 137 et 138. La disposition de ces deux appareils est la même ; ils ne diffèrent entre eux que par le nombre (20, 30 ou 44) de leurs éléments au bisulfate de mercure.

Celui de la figure 137 est formé de 20 à 30 éléments seulement. Il est très portatif

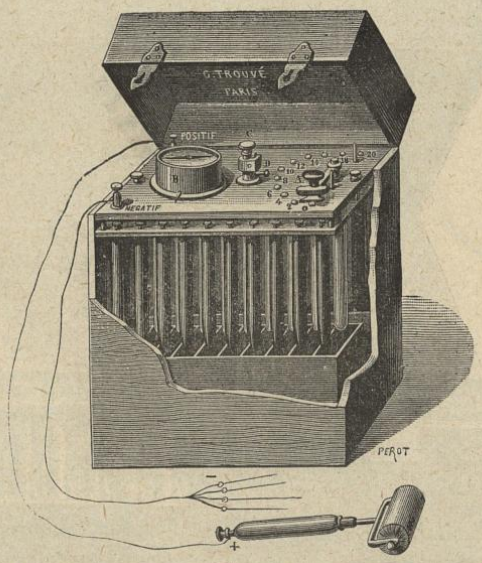


Fig. 137. — Petit appareil électro-médical portatif de 20 éléments à courant constant et continu.

et à courant constant et continu très énergique. Il peut servir en même temps à l'électrolyse des tumeurs, comme l'indiquent les deux électrodes dont il est muni. En effet, d'un côté on voit quatre aiguilles à acupunctures en platine, destinées à pénétrer dans les tissus, et de l'autre un électrode mobile en forme de rouleau destiné à établir la communication électrique.

L'appareil à grande batterie de 44 éléments (fig 138) est, comme nous l'avons dit, en tout semblable au petit appareil (fig 137) et la description qui suit s'applique aux deux instruments.

La batterie que contient l'appareil est surmonté d'un collecteur muni d'un inverseur de courant et d'un galvanomètre gradué ici de 0 à 350 milliampères elle peut s'enlever tout d'une pièce et être séparée de son enveloppe très élégante en bois noir verni.

Ce collecteur est disposé de telle sorte qu'il permet de grouper des éléments de la batterie sans interruption dans le courant, sans avoir à redouter le plus petit choc voltaïque, la graduation se faisant très progressivement de un en un élément jusqu'aux 20, 30 ou 44 composant l'appareil. Par le jeu des deux manettes qui commencent la graduation à partir du centre de la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

batterie pour aboutir l'une au 10e, 15e, 22e élément *positif*, l'autre au 10e, 15e, 22e élément *négatif*, on n'a point à craindre l'inversion involontaire du courant, ni l'usure inégale des éléments; ils peuvent au contraire être utilisés ainsi chacun leur tour, de manière à les épuiser uniformément.

Les éléments ont une force électromotrice de 1volt,5 avec une faible résistance intérieure. Ils sont formés par trois crayons dont deux en charbon taillé dans un bloc et le troisième en zinc. L'appareil peut être mis en action ou au repos, à volonté, par le moyen d'une tige centrale graduée avec précision, qui permet de faire plonger les éléments, d'une quantité voulue, dans une solution sulfate acide de mercure bien déterminée.

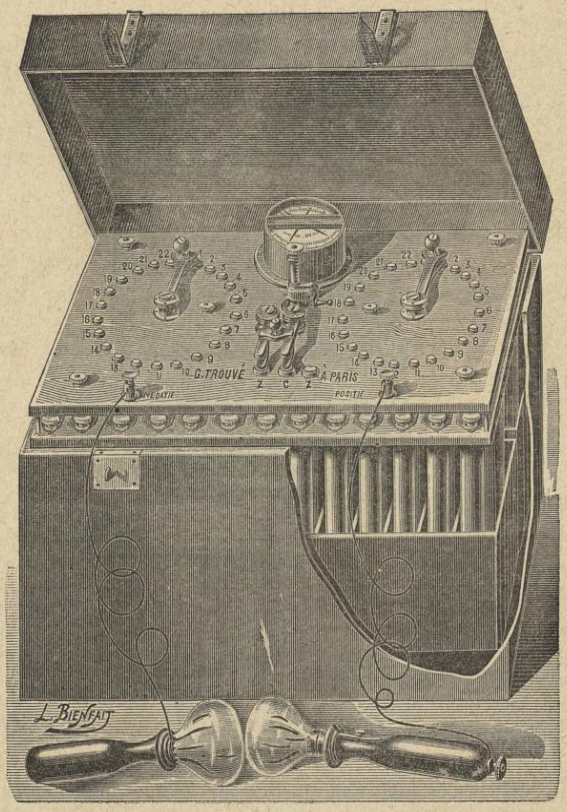


Fig. 138. — Grand appareil électro-médical portatif de 44 éléments à courant constant et continu.

Dans ces conditions, on peut, avec cet appareil, faire varier le débit de la batterie, graduer la force électromotrice, et avoir avec précision l'intensité totale en milliampères par le galvanomètre.

(*A suivre*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RÉCRÉATION SCIENTIFIQUE[1]

Les quatre allumettes.

La récréation que nous présentons aujourd'hui peut se faire à l'aide de quatre allumettes seulement. Elles peuvent même être de la régie, car il n'est pas nécessaire qu'elles prennent pour la bonne exécution du tour.

Sur deux allumettes, pratiquez à l'extrémité de la partie non souffrée une petite entaille, de façon que ces deux extrémités puissent s'emboîter l'une dans l'autre. Ecartez légèrement les deux morceaux de bois de manière à obtenir un angle ; posez-les verticalement sur une table et contre ces deux allumettes appuyez-en une troisième de manière à obtenir un chevalet, se tenant seul, ce qui du reste est fait. Maintenant il s'agit, avec la quatrième allumette, d'enlever le tout pour le transporter plus loin, sans rompre l'harmonie de cette petite construction. Au premier abord cela peut paraître impossible ; pourtant on y arrive aisément. Il suffit de glisser entre les deux allumettes tenues ensemble par leur extrémité et l'allumette servant de support, notre quatrième bout de bois phosphoré; en appuyant légèrement contre les deux premières allumettes; la troisième glissera et viendra mettre son extrémité supérieure entre l'angle formé par les deux autres. En enlevant vivement, cette extrémité se trouvera maintenue et vous pourrez alors, comme il était annoncé au commencement, transporter ce petit chevalet à une autre place.

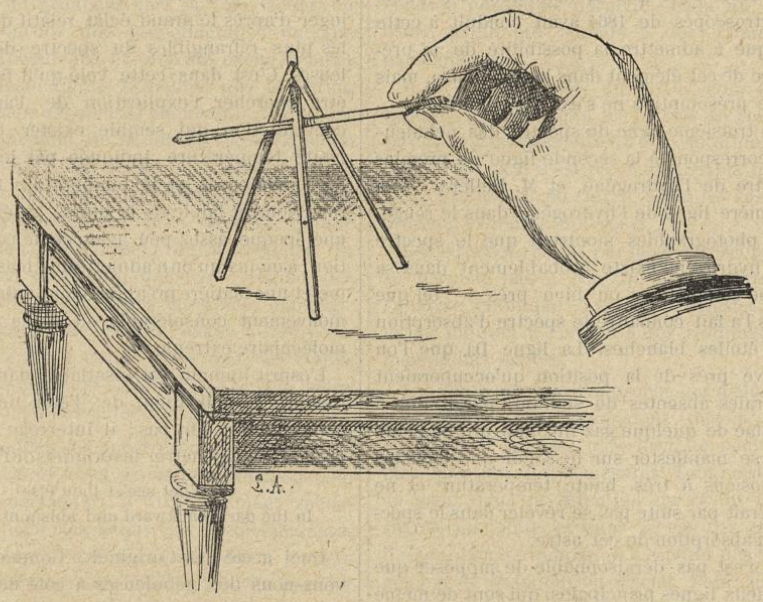


Fig. 139. — Les quatre allumettes.

Paul HISARD.

(1) AVIS. — *Les lecteurs qui nous communiqueront une expérience* INÉDITE *de science amusante facile à exécuter à l'aide d'objets usuels auront droit à un* ABONNEMENT GRATUIT DE SIX MOIS.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES

NOUVELLES MÉTHODES

EN ASTRONOMIE

(Suite) (1)

Les deux lignes les plus marquées sont restées sans interprétation ; la seconde d'entre elles se rapproche beaucoup d'une forte ligne double du fer, mais sans qu'il y ait coïncidence complète. Une quasi-coïncidence de la ligne principale avec la double ligne brillante de l'azote telle que la donnaient les petits spectroscopes de 1864 avait conduit à cette époque à admettre la possibilité de la présence de cet élément dans la nébuleuse, mais cette présomption ne s'est pas confirmée.

La troisième ligne du spectre des nébuleuses correspond à la seconde ligne du premier spectre de l'hydrogène, et M. Keller a vu la première ligne de l'hydrogène dans le rouge. Les photographies montrent que le spectre de l'hydrogène existe probablement dans sa forme complète — ou bien près — tel que nous l'a fait connaître le spectre d'absorption des étoiles blanches. La ligne D_3, que l'on trouve près de la position qu'occuperaient les raies absentes du sodium, parait due à l'atome de quelque gaz inconnu qui ne pourrait se manifester sur le soleil que dans les explosions à très haute température et ne pourrait par suite pas se révéler dans le spectre d'absorption de cet astre.

Il n'est pas déraisonnable de supposer que les deux lignes principales, qui sont de même ordre, soient produites par des substances de même nature animées de mouvements vibratoires correspondant à une très haute température. Ces substances pourraient être, comme celle que semble indiquer la ligne D_3, quelques-uns des éléments qui manquent encore dans notre chimie terrestre entre l'hydrogène et le lithyum.

Dans les expériences de laboratoire, il nous faut recourir à la décharge électrique pour obtenir le spectre de l'hydrogène ; or, dans un tube à vide, soit par suite de la rareté relative des atomes lumineux, soit pour toute autre cause, la température des gaz peut rester basse avec une radiation considérable. De même dans les nébuleuses, grâce à leur étendue considérable, un nombre comparativement faible de molécules lumineuses peut suffire à donner l'éclat avec lequel ces corps célestes nous apparaissent, la température moyenne restant assez faible, quoique les molécules rendues lumineuses par leurs chocs mutuels puissent avoir des mouvements correspondant à une température très élevée. Dans des masses diffuses de ce genre, les chocs moléculaires sont rares, mais violents, et tendent à provoquer des vibrations à période relativement courte, ainsi que cela parait être le cas, autant que nous en pouvons juger d'après le grand éclat relatif des lignes les plus réfrangibles du spectre des nébuleuses. C'est dans cette voie qu'il faut peut-être chercher l'explication de l'apparente contradiction qui semble exister entre la haute température indiquée par le spectre des nébuleuses et la température moyenne relativement faible de la masse gazéiforme à une époque assez peu avancée de condensation ; à moins qu'on n'admette une masse énorme et une matière préalablement animée d'un mouvement considérable ou d'une agitation moléculaire extrême.

L'esprit humain est insatiable dans sa curiosité. L'explication de l'état de choses actuel ne lui suffit pas ; il interroge le passé et cherche à pénétrer les origines de l'Univers :

> What see'st thou else
> In the dark backward and abism of time ?

Quel a été l'état originel ? Comment trouvons-nous des nébuleuses à côté de mondes déjà vieillis ? Ces nébuleuses ne sont-elles pas dues à la collision de soleils obscurs et ne marquent-elles pas l'origne d'une nouvelle génération de corps célestes ? La période historique, si courte, ne présente ancun exemple de phénomènes de ce genre ; mais s'ensuit-il que nous devions repousser la possibilité d'une telle origine des nébuleuses ? Cet entre-choquement de soleils obscurs expliquerait le rajeunissement temporaire des cieux, malgré leur évolution continue et sans compensation. Il ne faut d'ailleurs pas perdre de vue que, dans la partie des cieux que nous voyons, les étoiles encore aux premières périodes moyennes de leur évolution sont en beaucoup plus grand nombre que celles qui nous apparaissent dans un état plus avancé de condensation. Quelques-une de ces étoile

(1) Voir nos 50 et 55.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

même ne s'éloignent guère de la condition des nébuleuses.

Peut-être les corps cosmiques encore à l'état de nébuleuse doivent-ils leur développement tardif à des conditions particulières de la partie de l'espace dans laquelle ils se trouvent, telle, par exemple, une homogénéité originelle plus grande grâce à laquelle la condensation peut, dans d'autres parties de l'espace, avoir été retardée encore; elle peut même n'avoir pas encore commencé. Il est remarquable d'ailleurs que les nébuleuses sont groupées vers la Voie lactée, où nous trouvons une prépondérance du type d'étoiles blanches et presque exclusivement les étoiles à lignes brillantes que Pickering associe aux nébuleuses planétaires. D'ailleurs, M. Gill conclut de la rapidité avec laquelle les étoiles faibles de la Voie lactée impressionnent la plaque photographique que ces étoiles appartiennent aussi, dans une grande proportion, à ce type primitif d'étoiles. On rencontre, il est vrai, dans cette région, des étoile des autres types et même, dans certaines parties, des étoiles rouges à hydrocarbures; mais il est possible que ces étoiles soient en avant ou en arrière de la Voie lactée et n'y soient pas reliées physiquement.

Si l'examen du spectre de ces nébuleuses peut suggérer l'idée de matière lumineuse, on peut se demander, à titre purement spéculatif, si nous n'assistons pas à une condensation tardive d'une partie de cette matière lumineuse laissée en arrière lors du premier jet qui donna naissance aux mondes actuels. La vaste étendue et la grande diffusion des nébulosités à lignes brillantes sur une grande partie de la constellation d'Orion peut être considérée comme venant à l'appui de ces idées. La matière nébuleuse qui circule autour des Pléiades peut fournir un autre exemple, quoique le caractère de son spectre n'ait pas encore été établi d'une façon certaine.

Dans ses recherches sur l'équilibre d'une masse fluide animée d'un mouvement de rotation, M. G. Darwin trouve, d'accord en cela avec le résultat des recherches indépendantes de Poincaré, que lorsque, par suite de l'augmentation de vitesse angulaire, une partie du corps central se détache, elle a une importance plus considérable que ne le montre l'observation à l'égard des planètes et de leurs satellites dans notre système solaire, et cela même en tenant compte de l'homogénéité de la condensation de la masse mère. Cet état de choses, dans lequel les masses, sinon égales, sont du moins de même ordre, semble prévaloir dans beaucoup de nébuleuses et a donné naissance à la grande classe des étoiles doubles. L'étude de l'évolution de ces corps célestes, faite dernièrement par M. Sée, a mis en lumière l'excentricité considérable de leurs orbites et montre que le système solaire pourrait bien ne pas être le type de l'évolution cosmique normale, mais au contraire avoir été soumis à des influences particulières.

Il est fort possible, du reste, que, à des époques très reculées, les masses en condensation aient été assujetties à des conditions très différentes, et il n'est pas inadmissible que la condensation ait pu suivre, selon les cas, des ordres d'évolution différents.

Les services rendus par la spectroscopie ne se bornent pas à son application directe à l'analyse chimique des corps célestes, son usage indirect a conduit à des résultats plus merveilleux encore.

Les mouvements d'approche ou d'éloignement des étoiles semblaient devoir nous échapper à jamais; *a fortiori*, ne pouvait-il être question de les mesurer. Tout corps qui se meut dans la direction du rayon visuel semble immobile, et dans le cas des étoiles il n'y a aucune indication à espérer des changement de grandeur ou d'éclat. Pour la plus rapprochée d'entre elles et avec nos meilleurs instruments, une course d'un siècle dans notre direction avec une vitesse de 100 milles à la seconde n'augmenterait pas son éclat de 1/40.

Cette ignorance des mouvements stellaires était un obstacle insurmontable pour arriver à une appréciation exacte de la vitesse et de la direction du mouvement du soleil à travers l'espace, et, faute de ces éléments, les grands problèmes de constitution des corps célestes devaient rester sans solution. Mais voici le spectroscoqe, qui nous fournit le moyen de pénétrer la nature de choses dont la connaissance semblait nous être fermée à jamais. Grâce à cet admirable instrument, ces mesures, qui faisaient notre désespoir, vont pouvoir s'effectuer sans difficulté et, avec une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

approximation de quelques milles par seconde nous allons pouvoir connaître enfin la vitesse avec laquelle tel ou tel corps céleste s'éloigne ou s'approche de nous, et cela aussi bien pour les corps les plus rapprochés que pour ceux situés aux dernières limites de l'univers; il suffit que leur lumière nous parvienne.

WILLIAM HUGGINS.

(A suivre)

SOCIÉTÉS SAVANTES

Académie des Sciences

Séance du 9 novembre 1891

Chimie. — M. Moissan, en continuant ses recherches sur le bore, grâce au triodure de bore qu'il a découvert, est parvenu à préparer toute une série de composés inconnus jusqu'ici; les nouveaux produits obtenus varient avec la température jusqu'au corps stable dans l'hydrogène à 1,000°.

Déperdition de la lumière par les corps phosphorescents. — M. Henri Becquerel démontre que les formules proposées pour exprimer les vitesses de déperdition des corps phosphorescents ne sont pas satisfaisantes. A la formule

$$i = \frac{1}{(a+bt)^2},$$

où a et b sont des constantes et i représente l'intensité lumineuse et t le temps, il y a lieu de substituer une formule connue

$$i = \frac{1}{(a+bt)^2} + \frac{1}{(a'+b't)^2},$$

dans cette formule a' et b' sont des constantes relatives à l'un des constituants. Cette formule présente une très grande concordance entre les calculs et les résultats observés.

La photographie et les machines à voler. — M. Marey expose une nouvelle série de photographies représentant les positions successives et extrêmement rapprochées d'un appareil volant. Nous reviendrons sur ce sujet.

Varia. M. Moissan, déjà cité plus haut, fait voir que l'alcaloïde de la digitale, la digitaléine, contracte des combinaisons définies et cristallines avec l'alcool. M. Lozé décrit un procédé d'analyse pour le dosage du beurre dans le lait. Après avoir traité le corps à analyser, fromage par exemple, à froid, par quatre ou cinq fois son poids d'acide chlorhydrique pur et concentré, en faisant chauffer, le beurre s'isole, monte dans le col du ballon, et on peut ainsi évaluer aisément son volume. — M. Zerger, de Vienne, s'occupe des taches solaires et des perturbations magnétiques. — M. le Dr de Pietra Santa, adresse un tableau résumant les conseils à suivre en cas d'accidents de toute espèce.

Académie de médecine

Séance du 10 novembre

Falsifications des substances alimentaires. — M. Burker, pharmacien et professeur de chimie au Val-de-Grâce, a fait un important travail sur les altérations que subissent les boissons et aliments. M. Marey qui présente cette note, dit le plus grand bien de ce travail. Ce sujet intéresse vivement tout le monde. M. Burker applique les méthodes scientifiques à la recherche des falsifications. Les fraudeurs n'ont qu'à bien se tenir.

Varia. — M. Chateignier indique un moyen de conservation indéfinie des pièces anatomiques. — M. le docteur Poncet, de Lyon, présente une note sur l'uréthrotomie.

Société de topographie de France

Séance annuelle du 15 novembre

La Société de topographie de France s'est réunie dans le grand amphithéâtre de la Sorbonne.

M. Bardoux, vice-président du Sénat et membre de l'Institut, a ouvert la séance par une allocution fort applaudie.

M. Drapeyron, docteur ès lettres, dans une communication intitulée « Traduction topographique de l'histoire », a montré comment les historiens ont su, à l'exemple de Thucydide, tirer parti des renseignements de la topographie et comment les lois de cette science influent sur les destinées des Etats.

La distribution des récompenses a eu lieu ensuite.

Le grand prix d'honneur, une coupe offerte par le Président de la République, a été décerné au capitaine adjudant-major Chauré, de l'armée territoriale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La médaille d'honneur offerte par M. Martinie, président de la Société, a été décernée à M. Elisée Reclus.

La séance s'est terminée par une conférence de M. Capus, sur un voyage qu'il fit en Asie centrale alors qu'il avait été chargé d'une mission par le Ministère de l'instruction publique, en compagnie de MM. Bonvalot et Pépin.

GASTON BARTHE.

COURS DE MÉTÉOROLOGIE

Nous informons nos lecteurs, que notre sympathique rédacteur en chef, **M. Georges Brunel**, fait son cours de *Météorologie* tous les samedis à 8 h. 1/2 du soir, au Laboratoire d'Études physiques. Se faire inscrire avant le cours. Adresser les demandes au Directeur, Tour Saint-Jacques, à Paris.

NOUVELLES MÉTÉOROLOGIQUES

TEMPÊTES. — Le 11 novembre une tempête extrêmement violente a sévit sur toutes les côtes ouest de la France et dans la région du nord. La mer de la Manche et les îles Britanniques ont eu également à souffrir de la tourmente. De tous côtés, nous avons reçu des nouvelles sur les accidents nombreux qui se sont produits.

A Paris les cheminées et les tuiles pleuvaient dru et des accidents très graves ont eu lieu. Toutes les villes du littoral : Le Hâvre, Brest, Cherbourg, Nantes, etc., ont essuyé des ouragans terribles ; les accidents et les sinistres en mer sont nombreux. A Douvres, une pareille tempête ne s'était pas manifestée depuis 1877. Le service Calais-Douvres n'a pu fonctionner. Les télégrammes ont subi de grands retards. Sur toutes les lignes de l'ouest et du Nord, les lignes télégraphiques ont souffert. Un nombre incalculable de poteaux out été brisés.

En Angleterre, en Belgique, en Italie, en Portugal, les nouvelles reçues sont aussi désolantes que celles du littoral français.

CYCLONES. — La tempête du 11, à Dijon, s'est manifestée par un cyclone qui s'est abattu le matin sur la ville. L'ouragan a renversé quantité de cheminées et plusieurs arbres. La pluie est tombée à torrents; dans certaines rues la circulation était impossible ; à neuf heures du matin l'obscurité était telle, qu'on a dû allumer le gaz dans les bureaux. Jusqu'à présent, aucun accident de personne n'est signalé.

Dans l'Andaman, à Port-Blair, un semblable phénomène a englouti le vaisseau de guerre *Entreprise* et a causé de grands dommages dans les îles.

Ce tourbillon s'est abattu sur la colonie pénitentiaire indienne avec une violence terribles et a réduit plusieurs bâtiments en ruines; 60 forçats ont été tués et 200 blessés, par la chute d'une construction.

LA NEIGE. — La neige a fait son apparition à Pontarlier, le 12 novembre. La ville et les environs sont couverts de 50 centimètres de neige.

LES INONDATIONS. — A Valence, en Espagne, le 9 novembre, les eaux du fleuve Jucar, ont repris leur niveau ordinaire. A Alicante, la Segura a baissé de 1m,60. Toute crainte d'inondation a disparu.

A Adra, dans la province d'Alméria, les inondations continuent. La plupart des terrains contenant des cannes à sucre sont inondés,

Les rivières Leveau et Gère, dans l'Isère, sont sorties de leur lit, inondant les terres et les routes voisines.

On écrit de Lyon à la date du 15 : Le Rhône et la Saône montent rapidement.

Les eaux sont boueuses et charient des débris de toutes sortes.

Le Rhône surtout a une forte crue, qui fait craindre des inondations dans la région.

A Port-Saint-Esprit, la forte crue de l'Ardèche vient de faire sortir le Rhône de son lit. La plaine de la Croisière de Lamotte-Lapalud, est entièrement sous l'eau.

Des charrettes et des chevaux se rendant au marché ont disparu.

Les personnes qui les conduisaient ont été sauvées par les bateaux qui font le service des correspondances.

A Roquemaure, le Rhône est à 4m,60.

A Tarascon, le Rhône continue lentement son mouvement ascensionnel.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Observations Astronomiques

A FAIRE DU 7 AU 13 DÉCEMBRE 1891

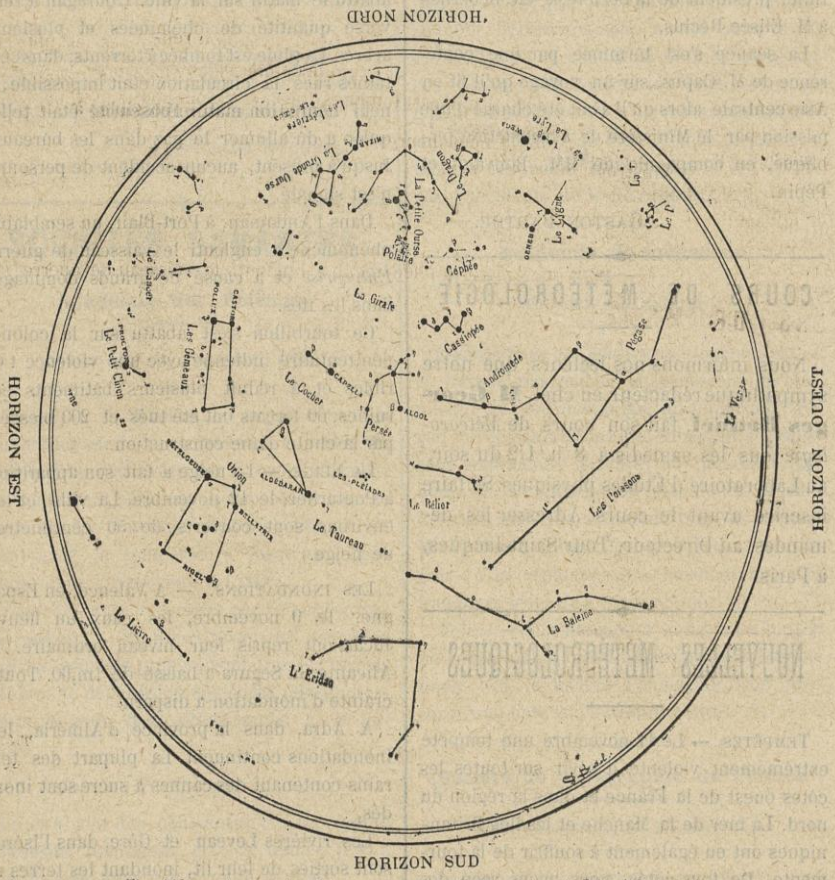


Fig. 140. — Aspect du ciel pour Paris, le 7 Décembre à 9 h. 1/2 du soir.

OBSERVATIONS A FAIRE A L'ŒIL NU

Au Zénith : Persée, le Bélier, les Pléïades.

Au Sud : Le Taureau, Orion, l'Eridan, La Baleine, le Grand Chien (SIRIUS).

A l'Est : Le Cocher, les Gémeaux, le Petit Chien, le Cancer.

Au Nord : Le Petit Lion, la Grande Ourse, la Petite Ourse (LA POLAIRE), le Dragon, Céphée, la Lyre, le Cygne.

A l'Ouest : Pégase, Andromède, les Poissons, le Verseau.

A l'Aurore : **Mars, Saturne** et **Uranus.**

Le Soir : **Mercure Vénus** et **Jupiter.**

Lune : Les différents accidents du sol lunaire sont visibles même dans une simple jumelle. Naturellement ils sont plus visibles et gagnent à être observés à l'aide d'une lunette ayant un assez fort grossissement. En s'aidant d'une carte lunaire, on apprendra à reconnaitre les différents accidents auxquels les astronomes ont donné les noms de cratères, volcans, mers, rainures, etc.

Soleil : Certaines taches solaires, preuve indéniable de l'immense activité de l'astre central, sont quelques fois visibles à l'œil nu. Aussi le moindre instrument suffit pour les montrer. Il faut les suivre avec attention, on sera étonné des changements qui s'opéreront en l'espace de peu de temps. La déclinaison australe du Soleil au 15 décembre est de 23°17′, ce qui produit une diminution de jour de 57 minutes.

Mercure : Cette planète est actuellement dans de bonnes conditions de visibilité. Elle ne se couche qu'une heure après le Soleil. Elle atteinda sa plus grande élongation du soir, le 11 décembre

Vénus : L'étoile du matin, du coucher ou du Berger, bien connue de tous ceux qui vivent à la campagne, est visible le soir quelques instants après le coucher du soleil.

Mars : Cette planète est actuellement dans de mauvaises conditions de visibilité. On la reconnaitra à son aspect rougeâtre, dans la seconde moitié de la nuit, à l'est.

Jupiter : Le plus grande planète du système. 1,300 fois plus volumineu se que la Terre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Elle vogue à travers les espaces infinis escortée de quatre satellites dont la marche est des plus intéressantes à observer (voir plus loin).

Saturne : La planète à l'anneau mystérieux est visible dans la nuit à l'est. L'anneau et deux ou trois satellites (sur 8) ne sont visibles qu'à l'aide d'un instrument. Elle se trouve dans la constellation de la Vierge, au sud de l'étoile β.

Uranus : Avant-dernière planète connue du système. N'est accessible qu'aux grands instruments. Elle est visible à l'œil nu comme un faible point à l'est de la brillante étoile L'ÉPI (α de la constellation de la Vierge). Elle est peu de temps observable, car elle se lève à 5 h. 35 du matin.

Neptune : Une jumelle permet d'apercevoir cette terre éloignée de la nôtre de 1 milliard 100 millions de lieues ! Elle se trouve près de l'étoile δ du Taureau.

Etoiles filantes (Points radiants)

		Asc. dr.	Décl.	Etoile voisine
1 — 10	Déc.	117°	+ 32°	α-β Gémeaux.
6 — 13	—(1)	149°	+ 41°	254 Piazzi.
9 — 12	—	107°	+ 33°	α Gémeaux.
10 — 12	—	130°	+ 46°	ι Gde-Ourse.

(1) Les essaims de cette époque ne sont pas très riches. Dans le passé il y a eu, à différentes reprises, des chutes considérables d'étoiles filantes.

OBSERVATIONS A L'AIDE D'INSTRUMENTS

Jupiter. — Bandes équatoriales, taches.

Position et aspect des Satellites de Jupiter (1)

7 décemb.	à 6 h. 30m	du soir	3. 2. ♃. 1. 4.
8	—	—	—	3. 1. ♃. 2. 4.
9	—	—	—	0. ♃. 2. 3. 4.
10	—	—	—	2. ♃. 1. 3. 4.
11	—	—	—	1. 2. ♃. 4. 6.
12	—	—	—	3. ♃. 1. 2. 0.
13	—	—	—	0. 3. 4. 1. ♃.

Décembre

le 8 à	8h 18m	du S.	immersion du 1er.
9 à	5 26	—	commt du passage du 1er.
9	6 47	—	comt du p. de l'ombre du 1er.
9	7 45	—	fin du pass. du 1er.
9	9 5	—	fin du p. de l'ombre du 1er.
10	6 23 17	—	fin de l'éclipse du 1er.
11	9 55	—	immersion du 2e.
12	7 8	—	comt du passage du 3e.
12	7 23	— — —	4e.
13	5 6	— — —	2e.
13	7 48	— — —	l'ombre du 2e.
13	7 59	—	fin du passage du 2e.

Phénomènes

Le 7, à 4 h. du m. **Mercure** en conjonction avec λ Sagitaire à 0°10′ sud.

Le 8, à 4 h. du m. **Jupiter** en conjonction avec la **Lune** à 1° 54′ nord (invisible en France).

Lever et coucher des astres

		Lever	Passage au meridien de Paris	Coucher	Age de la lune
Lune, le	7 déc.	0h. 32 m. S.	5 h. 20 m. M.	10h. 19 S.	7
	8 —	0 54	6 11	11 40	8
	9 —	1 13	7 0	— —	9
	10 —	1 31	7 48	1 1	10
	11 —	1 49	8 38	2 22	11
	12 —	2 10	9 30	3 44	12
	13 —	2 36	10 25	5 7	13
Soleil	7 —	7 41 M.	11 51 34 M.	4 2 S.	
	8 —	7 42	11 52 0	4 2	
	9 —	7 43	11 52 27	4 2	
	10 —	7 44	11 52 54	4 1	
	11 —	7 45	11 53 22	4 1	
	12 —	7 46	11 53 50	4 1	
	13 —	7 47	11 54 18	4 1	
Mercure	11 —	9 28	1 24 S.	5 19	
Vénus	11 —	9 25	1 25	5 25	
Mars	11 —	3 31	8 41 M.	1 52	
Jupiter	11 —	0 8 S.	5 29 S.	10 52	
Saturne	11 —	0 30 M.	6 42 M.	0 55	
Uranus	11 —	3 47	8 50	1 54	

Premier quartier le 8 décembre à 5 h. 23 m. du soir. G. B.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIB. DU CNAM

(1) Lorsqu'il y a dans les positions des satellites la lettre E, cela signifie que le satellite manquant passe derrière la planète. La lettre O indique que le satellite manquant passe devant Jupiter. Ainsi le 12 décembre, à 6 heures 30 du soir, le 4e satellite est devant la planète, les 1re 2e sont à droite et le 3e à gauche (position donnée par une lunette astronomique).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

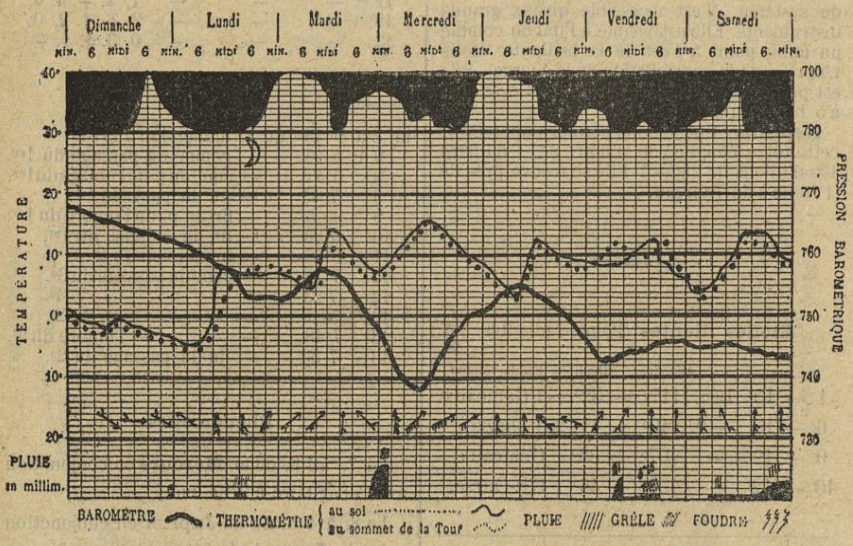
Dressé au Laboratoire d'Études physiques (Observatoire de la Tour St-Jacques)

(Latitude N. 48° 51' 27"— Longitude E.: 0h 0m 3s 5)

Altitude : Barometre 48m31 : — Pluviomètre 90m. 8 ; — Thermomètres du square 37m53 ; Thermometres du sommet de la Tour 89m53; Hauteur de la Tour 51m87.

I. Diagramme des observations du Dimanche 8 au Samedi 14 Novembre 1891

Nota. — La courbe supérieure marque la nébulosité de 1 à 10. La bande noire et blanche placée directement au-dessus des flèches (vent) indique la durée totale du jour (crépuscules compris). La direction du vent est indiquée par les flèches et le nombre de signes à la tête de la flèche fait connaître la force du vent de 0 à 6. Les observations à lecture directe sont faites quatre fois par jour. Les indications complémentaires sont fournies par les appareils enregistreurs de MM. Richard frères.



II. Résumé des Observations

DATES	BAROMÈTRE à 11 h. du matin	THERMOMÈTRE AU SOL max.	THERMOMÈTRE AU SOL min.	THERMOMÈTRE AU SOMMET DE LA TOUR max.	THERMOMÈTRE AU SOMMET DE LA TOUR min.	HUMIDITÉ RELATIVE de l'air	VENTS DIRECTION dominante	VENTS VITESSE moy^ne en kilom. à l'heure	PLUIE ou NEIGE en 24 h. en m/m	EVAPORATION en 24 h. en m/m	ÉTAT DU CIEL et REMARQUES
D. 8	765.35	-0.3	-2.5	-0.6	-3.0	88	O-N-O	6 7	»,»	»»	Les deux premiers jours de cette semaine ont été assez froids, le minimum le plus bas a été constaté le lundi, mais dans la journée le maximum s'est rapidement élevé outre les extremes on a eu une différence de 13°5, ce qui a amené un dégel complet et subit, comme particularité on a eu à enregistrer de la grêle vendredi à 3 h. 15 du soir et le jour même vers 7 h. du soir la Lune étant derrière des cino-stratus on a vun un halo. La semaine a été aussi très pluvieuse et les deux jours qu'il n'a pas plu, l'état hygrométrique a été très élevé. L'état général du temps en France a été aussi, assez mauvais le ciel est resté le plus souvent couvert et l'état maritime a été souvent troublé. Des inondations se sont produites sur différents points en France.
L. 9	758.80	7.7	5.1	8.0	-5.5	72	S	18.8	1.2	»»	
M 10	757.44	13.2	5.3	10.6	5.2	72	S	13.8	2.0	»»	
M 11	740.25	15.1	6.8	14.4	6.1	69	O-S-O	32.6	1.5	»»	
J. 12	753.42	11.9	3.3	1.1	2.8	74	S-S-E	18.9	»,»	»»	
V. 13	744.41	11.3	8.1	11.4	7.7	78	S-S-O	19.4	4.6	»»	
S. 14	745.87	10.8	3.8	11.4	3.4	77	S	21.6	2.1	»»	
Moy	752.13	10.2	2.8	9.7	2.4	75.5	Entre S-O	»,»	Total 12.3	»»	

Le Météorologiste chargé du service,
G. TAVET

Le Directeur-Gérant : G. Brunel. Paris.— Imp. Henri, rue Ste-Anastase

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONCOURS DE PHOTOGRAPHIE

REPRODUCTION DES ÉPREUVES PRIMÉES

1er Prix : M. Louis DALLAIRÉ, à Vincennes.

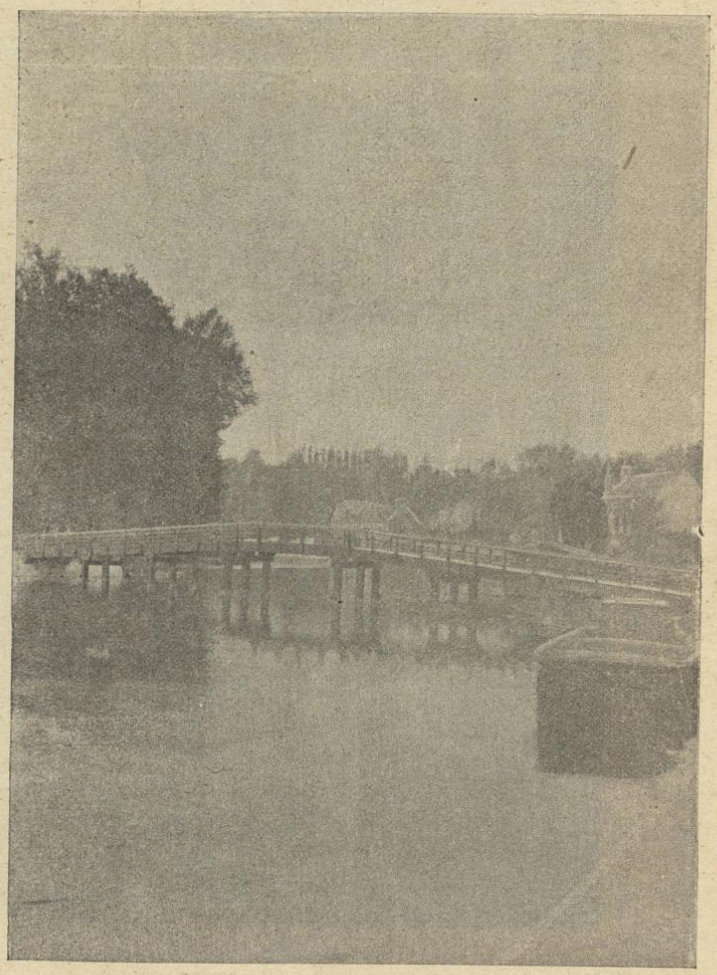
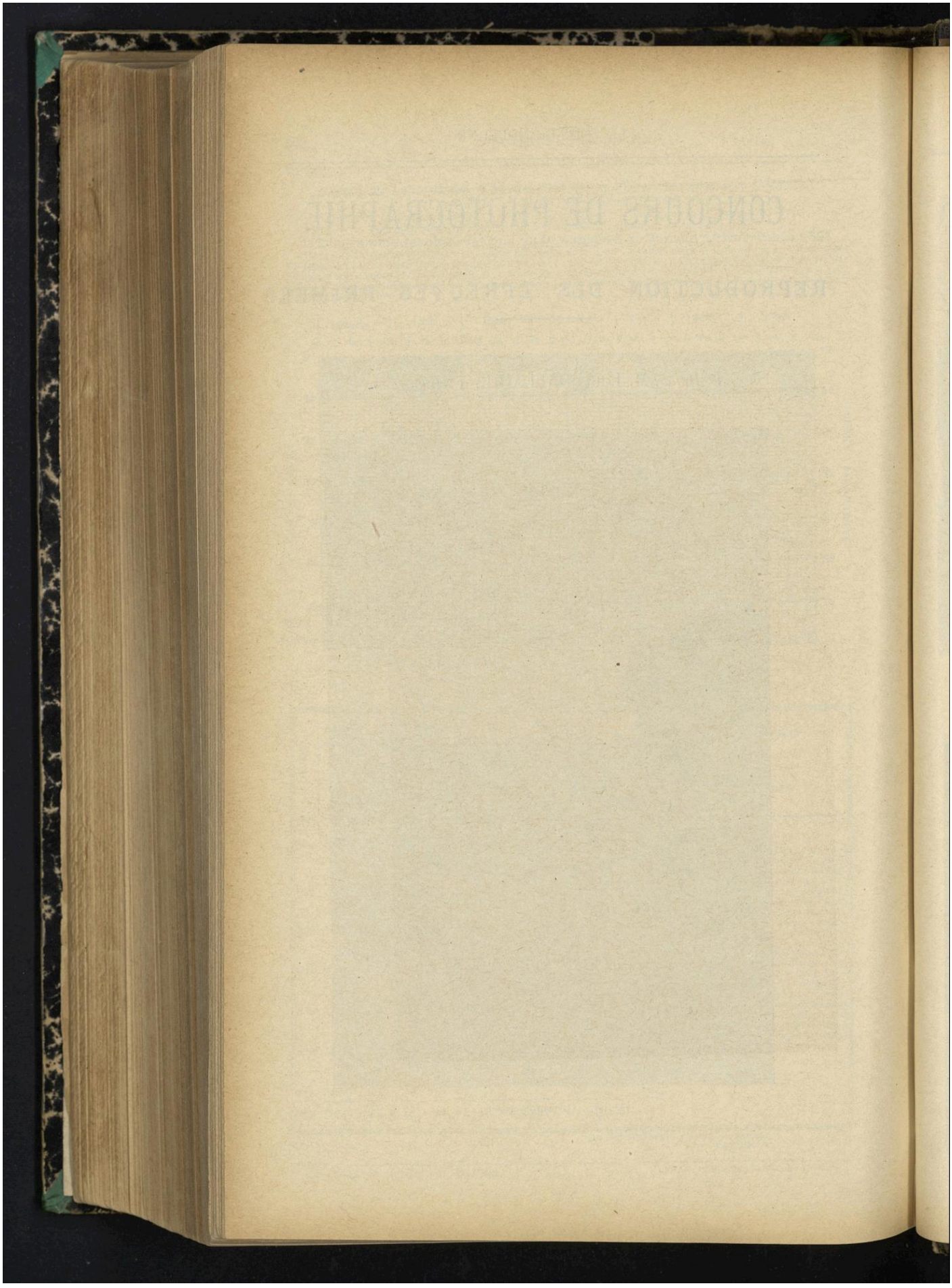


Fig. 141. — Le pont de Samois.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2e Prix : M. Lucien GOSSE, rue de l'Aqueduc Paris.

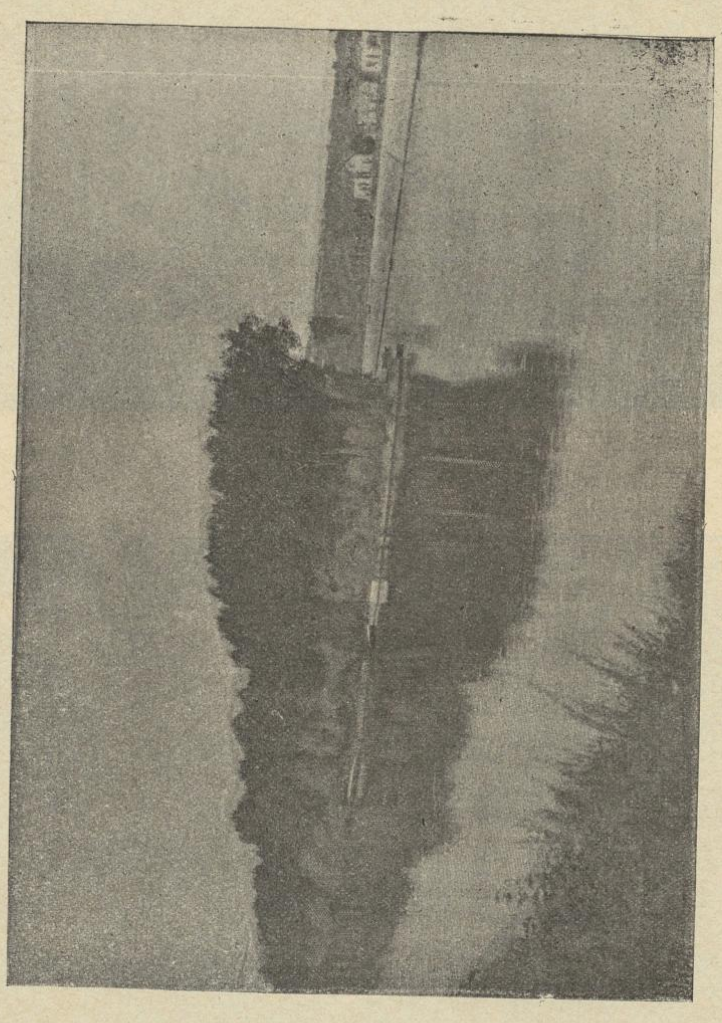
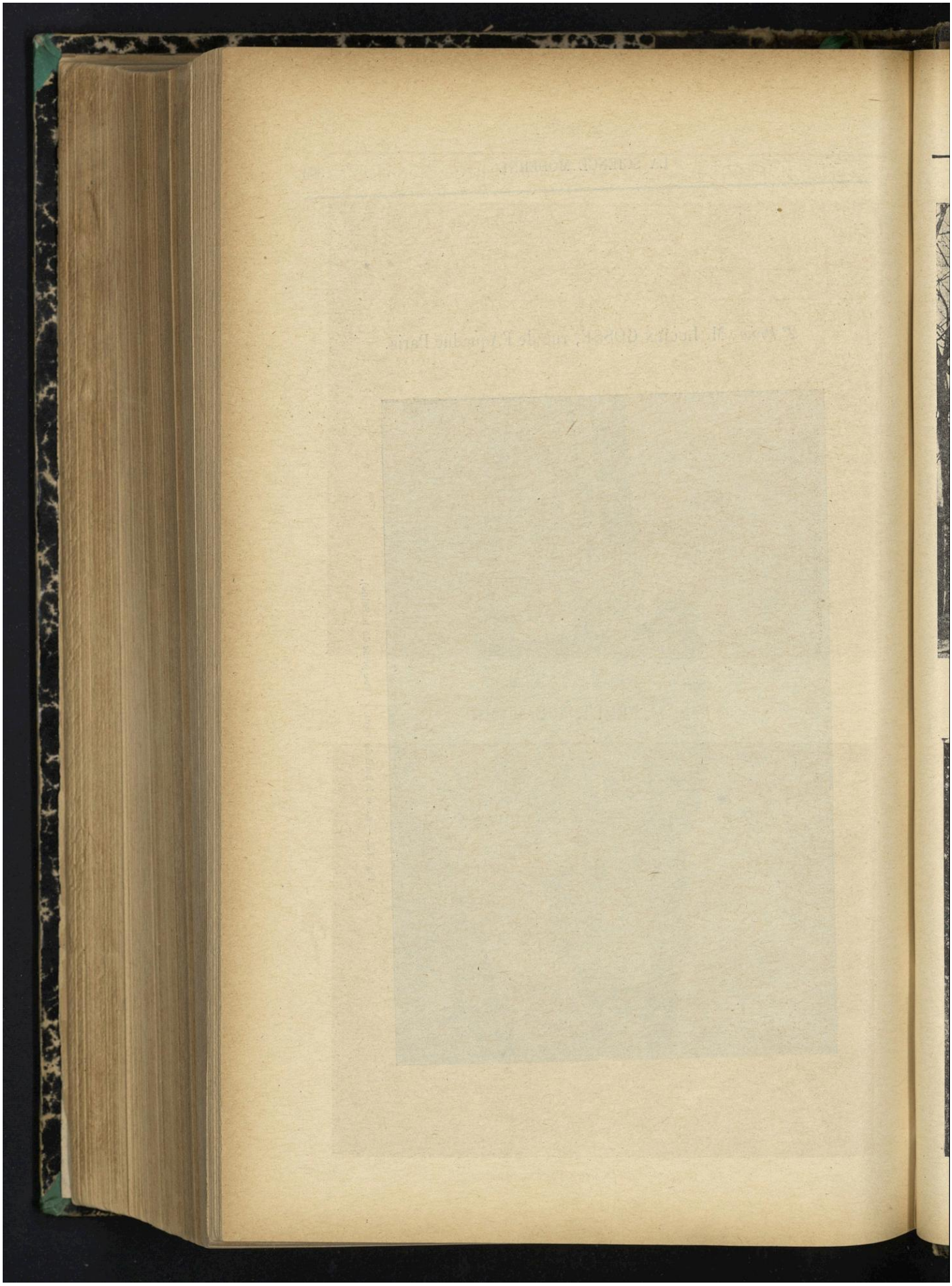


Fig. 142. — « Sur le bord de l'eau. » (Vue prise de la Seine).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3e Prix : M. PEGOT D'OGIER, au château de Bellevue (Morbihan).



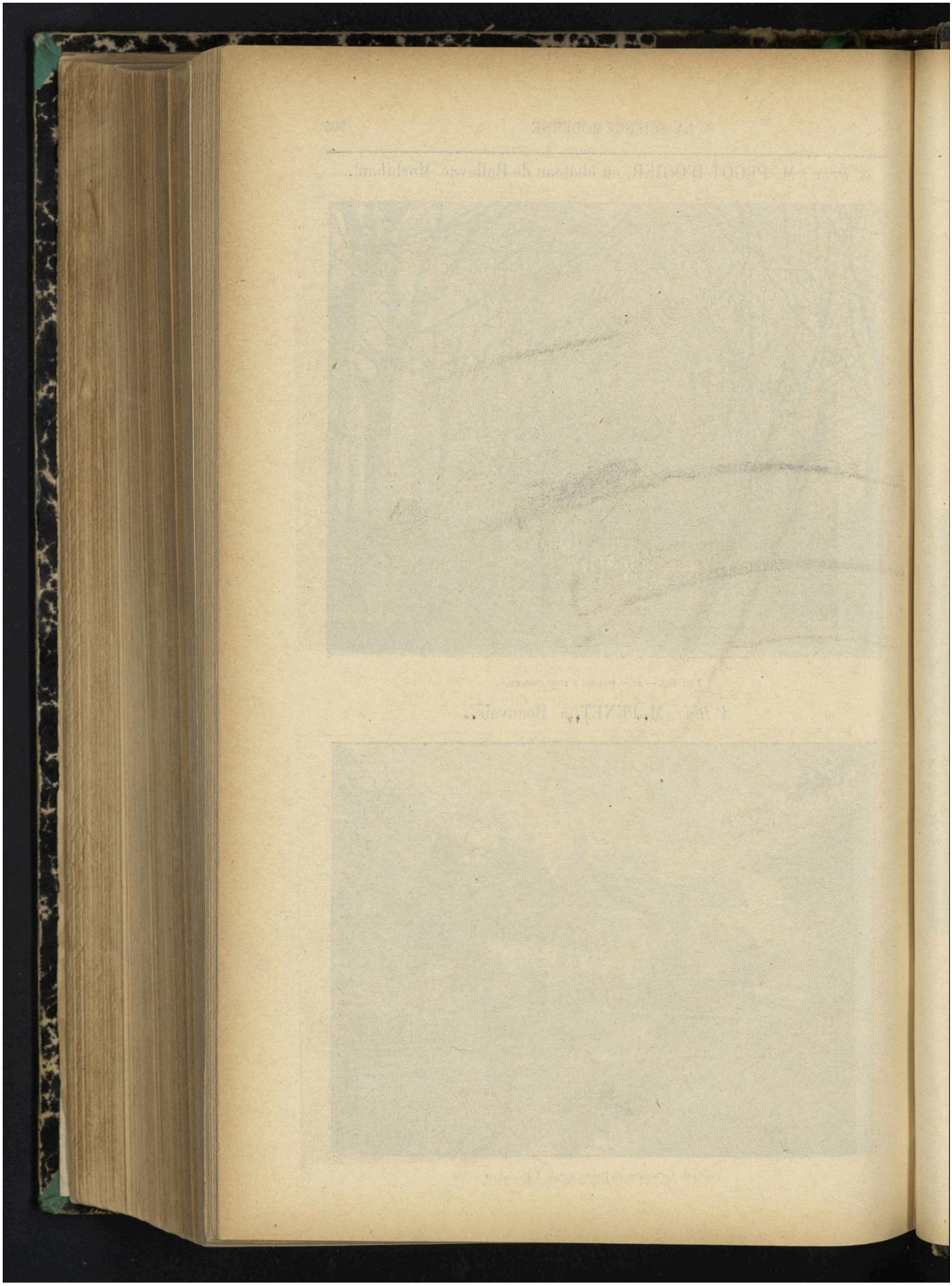
Fig. 143. — Allée menant à mon château.

4e Prix: M. FENET, à Beauvais.



Fig. 144. Le Moulin du Pont d'Arcole, à Voisinlieu

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1re Mention : M. OBERLANDER, 96, place Saint-Paul, à Rouen.



Fig. 145. — Vaches au pâturage.

2e Mention : M. ROUX, rue Lemercier, à Paris.

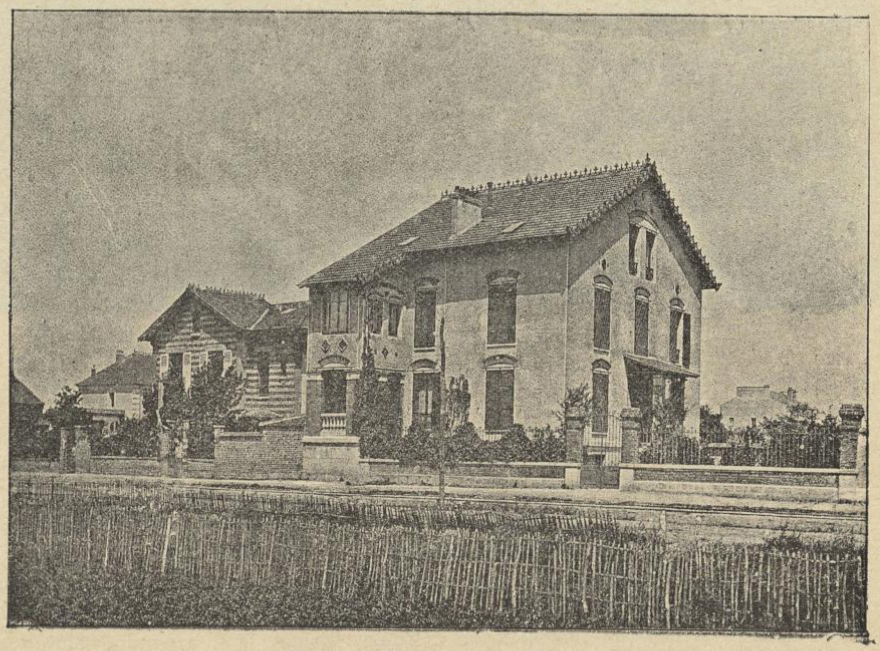
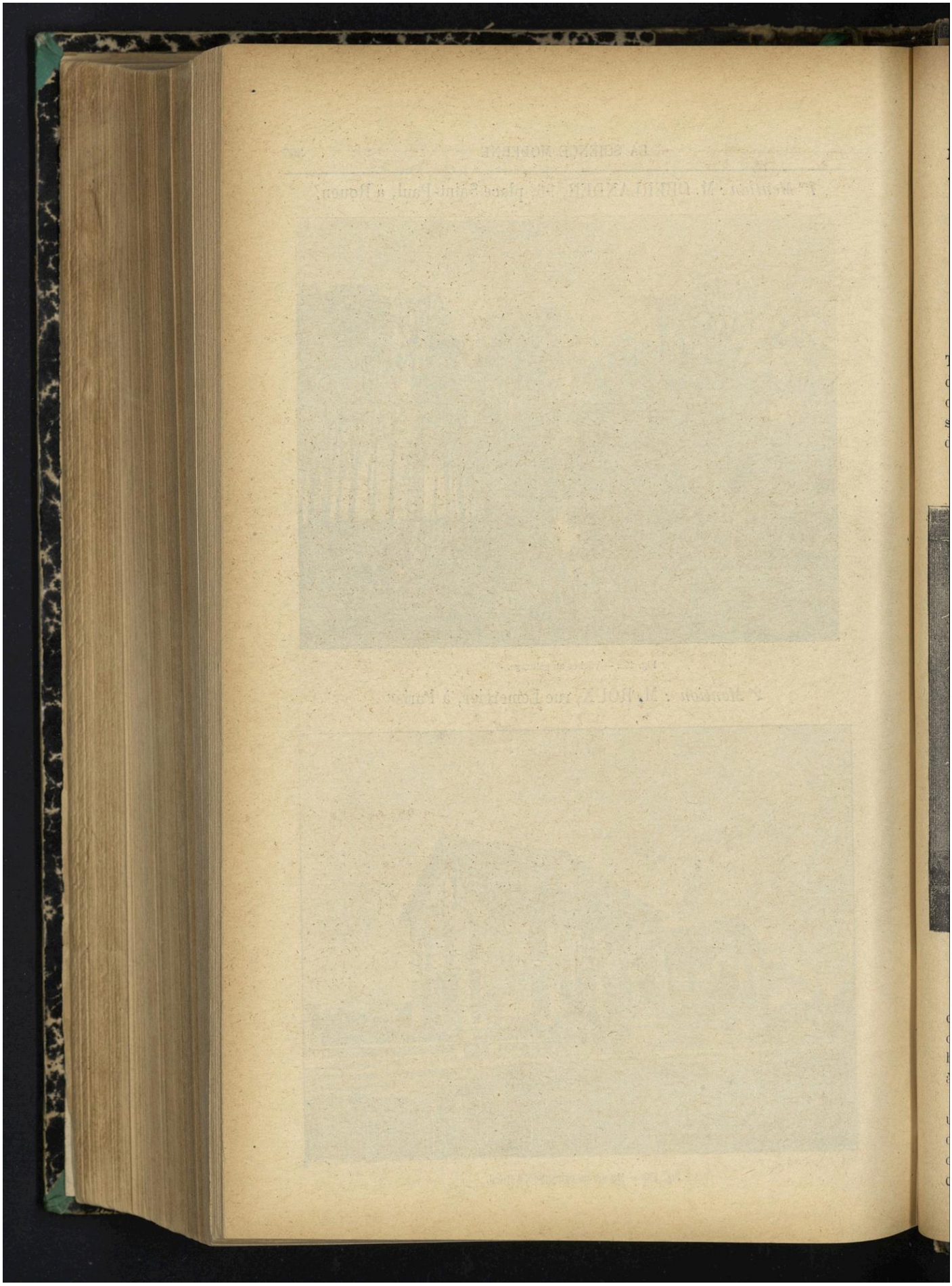


Fig. 146. — Maison de campagne, à Rueil.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'ESSAIM DES LÉONIDES

Dans les nuits des 13 et 14 novembre la Terre traverse un essaim d'étoiles filantes, désigné sous la nom des Léonides, parce qu'elles semblent sortir du ciel d'un point situé près de l'étoile de la constellation du Lion, par 149° d'ascension droite et 23° de déclinaison boréale. Cette année le passage avait annoncé par tous les journaux comme devant présenter un certain éclat, et un grand nombre d'observateurs ont pu étudier le phénomène, qui s'est prolongé pendant deux ou trois jours. Nous devons



Fig. 147. — La pluie d'étoiles du 27 novembre 1872

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

dire que le flux d'étoiles n'a pas été aussi considérable qu'on avait supposé. La Lune brillait alors dans le ciel et a nui beaucoup à la recherche de ces météorites.

Tout le monde assurément sait ce qu'est une étoile filante. A la vue, il semble qu'une étoile se détache de la voûte du ciel et file, comme si elle voulait venir choir sur notre terre; l'apparition ne dure qu'un temps très court et la marche du phénomène est fort rapide.

Les étoiles filantes sont des corpuscules en mouvement dans le système solaire qui tournent autour de l'astre central en décrivant, à l'exemple des planètes, des orbites plus ou moins elleptiques.

Elle semblent marcher en essaims. Chaque fois que la terre coupe l'orbite d'un

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

essaim d'étoiles filantes, on est à peu près certain de les voir sillonner en traits de feu les hauteurs de l'atmosphère.

L'illumination est produite par le ralentissement du mouvement du corpuscule en passant dans l'air. La vitesse considérable que ces étoiles possèdent à leur arrivée dans notre atmosphère se transforme en chaleur par suite de la résistance éprouvée, et elles deviennent incandescentes pendant le temps qu'elles emploient à trouer la couche aérienne ; sitôt sorties de cette couche, elles rentrent dans la nuit.

Les étoiles filantes ont été observées depuis la plus haute antiquité. Mais leur origine restait un mystère. L'astronomie moderne semble avoir trouvé leur origine. Les travaux publiés depuis une vingtaine d'années, et en particulier ceux de M. Schiaparelli, ont démontré ce fait remarquable que chaque essaim se meut dans une orbite presque pareille à celle d'une comète périodique.

Quelques faits sont venus confirmer ces hypothèses, du reste très plausibles. Aussi la comète périodique de Biela, qui s'est dédoublée le 21 février 1846 et dont la période avait été calculée et fixée à six ans et neuf mois par Gambart, fut observée en 1826, en 1832, en 1846 (année de son dédoublement), en 1852. Depuis, on n'a jamais revu cet astre vagabond, qui devait pourtant reparaître à nos yeux en 1872, en 1885, en 1891.

Le 27 novembre 1872, il y a eu, au moment ou la comète aurait dû revenir dans notre ciel, une pluie d'étoiles filantes considérable, dont nous donnons une idée par la figure qui accompagne cet article.

A Boston, M. Olmsted évalua à plus de 240,000 le nombre des météores visibles dans une seule nuit. Voici comment s'exprime à ce sujet le père Denza :

« C'était, dit-il, une véritable pluie de feu tout à fait semblable à celle que l'on voit dans les feux d'artifice à l'explosion des grenades. De nombreux météores aux couleurs délicates et variées, plusieurs suivant de longues et brillantes traînées, un grand nombre d'éblouissante lumière, quelques-uns du diamètre lunaire à peu près, des nuages transparents et luisants qui çà et là, en mille manières, se rompaient dans l'atmosphère, s'ouvraient en faisceaux et en rayons aux formes les plus vagues et les plus bizarres. »

M. Newton, de New Havens en étudiant les différents flux observés depuis 902 et consignés dans différents ouvrages arabes et égyptiens, et en se servant du travail de M. Adams dont nous parlerons plus bas, a fixé à 33 ans et demi la durée d'un retour maximum d'émanation de météores. Ainsi l'essain des Léonides qui nous occupe aura son maximum d'intensité en 1899, mais néanmoins dès maintenant aux environs des 13 et 14 novembre, il est intéressant de noter le passage et le nombre d'étoiles qui filent sous nos yeux émerveillés.

Ainsi il est certain que les étoiles filantes sont le résultat de la désagrégation d'une comète, et qu'elles suivent la même route que cette dernière ; elles appartiennent donc au système solaire. Elles parcourent des orbites très allongées que la terre traverse à certaines époques, dans sa révolution autour du soleil.

Les corpuscules ne se trouvent pas groupés tous en un seul amas, mais ils sont répandus tout le long de leur orbite ; cependant, il y a une agglomération en un certain point, qui a été constatée.

C'est par l'observation attentive des *Léonides* que l'astronomie a commencé à posséder quelques notions sur la nature et l'origine des étoiles filantes.

C'est le premier essaim dont on ait pu déterminer l'orbite et le rattacher à celui d'une comète.

M. Adams, un astronome anglais, soumit les éléments de cet essaim à l'analyse mathématique. Les calculs, tout en ne lui permettant pas d'indiquer d'une manière absolue les dimensions de l'orbite, le conduisirent néanmoins à ce résultat que les météores ne pouvaient suivre qu'une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des cinq orbites suivante : 1° Une immense ellipse sur laquelle les météores effectuent leur révolution en 33 ans : l'orbite réelle, démontrée aujourd'hui ; 2° Une orbite presque circulaire, un peu plus grande que celle de la Terre ; 3° Une orbite semblable, mais plus petite que celle de la Terre ; 4° et 5° deux autres petites ellipses comprises à l'intérieur de l'écliptique.

M. Newton reprit le travail de M. Adams et parvint à trouver une méthode qui permit de résoudre le problème. Ce n'était pas



Fig. 118. — Bolide apparu à Lyon le 22 novembre 1891

tout ce qu'il y avait de plus facile. Car il fallait tenir compte de la perturbation apportée par les masses planétaires près desquelles l'essaim passait et qui causaient une immense attraction sur des masses aussi faibles que celles des étoiles filantes.

Ces corps sont réglés par les lois de Kepler. Dans la portion de leur orbite la plus éloignée du soleil (l'aphélie), leur vitesse maxima dépasse à peine 1 kilomètre par seconde, mais à mesure qu'ils se rapprochent de l'astre central, leur vitesse de translation s'accroit progressivement et lorsqu'ils traversent notre atmosphère, elle n'est pas inférieure à 70 kilomètres par seconde. Cette vitesse n'est pas la leur propre : elle n'est que de 40 kilomètres à la seconde; mais comme la terre se meut à raison de 30 kilomètres dans le même espace de temps et en sens contraire, cela fait bien les 70 kilomètres cités plus haut.

Quelles sont les dimensions de cet amas? En se basant sur les passages de 1886, 1867, 1868, on ne saurait l'estimer à moins de 60,000 kilomètre de large. Quant à sa longueur, il suffit de dire que malgré la vitesse de 42 kilomètres l'amas entier mit plus de deux ans à traverser l'orbite terrestre.

Lorsque la vitesse d'une étoile filante qui arrive dans notre atmosphère est inférieure à la vitesse de la terre, l'attraction exercée par notre globe force l'étoile à tomber sur notre sol, d'où résulte le phénomène connu sous le nom d'aérolithe.

Les bolides sont sans doute des corps minuscules qui errent un peu au hasard à travers les espaces interplanétaires; lorsqu'ils arrivent à proximité d'un corps céleste, ils sont attirés et entraînés par l'attrac-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tion puissante qu'exercent ces corps et ils viennent s'abîmer et se perdre à leur surface.

C'est un bolide qui est apparu à Lyon, le 22 novembre et dont nous avons rendu compte dans notre dernier numéro ; nous en avons fait une reproduction d'après un croquis envoyé par un de nos lecteurs.

Georges BRUNEL.

Puissance Calorifique des Combustibles

Au moment de l'entrée de l'hiver, il est utile de connaître la puissance calorifique des combustibles. Nous donnons, d'après la *Revue de Chimie Industrielle*, les formules usuelles employées pour calculer la capacité technique d'un combustible quelconque, et un tableau renfermant les données complètes sur la puissance calorifique des combustibles ordinairement employés dans l'industrie.

Puissance calorifique absolue. — La puissance calorifique absolue d'un combustible est le nombre de calories développées par la combustion de 1 kilog. de combustible.

Calcul de la puissance calorifique d'un combustible. — 1° *Puissance calorifique théorique.* — Le pouvoir calorifique d'un combustible solide ou liquide est la somme algébrique de la quantité de chaleur développée par la combustion du carbone et de l'hydrogène contenus dans un kilogr. de charbon, de ce combustible, et des quantités de chaleur absorbées par les décompositions et par le travail moléculaire de la volatilisation :

$$Q = 8{,}1C + 34{,}5H - 0{,}6\,(U + 9H)$$

C représentant le poids du carbone, H l'hydrogène, O l'oxygène, U l'eau hygroscopique du combustible pour un kilog. Ou plus simplement :

$$Q = 8{,}1C + 34{,}5h - 5733H$$

$h = H - \frac{O}{8}$ (excès de l'hydrogène sur $\frac{1}{8}$ du poids de l'oxygène).

2° *Méthode Berthier.* Repose sur la loi de Welter qui admet que la quantité de chaleur développée par la combustion d'un poids de combustible donné est proportionnelle au poids d'oxygène avec lequel il se combine.

On mélange 1 gr. de combustible en poudre avec 30 ou 40 gr. de litharge, on met dans un creuset, on ajoute 25 gr. de litharge, on chauffe au four. On obtient une quantité P de plomb que l'on pèse :

$$Q = \frac{P \times X}{34{,}5}$$

dans laquelle :

Q = puissance calorifique du combustible;

P = pouvoir calorifique du charbon de bois;

X = poids de plomb réduit par 1 gr. de combustible;

34,5 = poids de plomb réduit par 1 gr. de charbon de bois.

Cette méthode demande une rectification qui est donnée dans la formule :

$$Q = \frac{11214 \times X \times 52}{34{,}5 \times 100}$$

3° *Puissance calorifique calorimétrique.* Cette méthode consiste à brûler dans un calorimètre un poids donné de combustible; on a la formule :

$$Q = \frac{PT + pt}{\alpha}$$

dans laquelle :

P = poids d'eau dans le calorimètre, augmenté des poids réduits en eau, du vase, de l'agitateur, de la chambre de combustion et du conduit de fumée.

α = poids du combustible brûlé ;

p = poids évalué en eau des produits de la combustion;

T = augmentation de température de l'eau du calorimètre;

t = excès de température des gaz à leur sortie sur celle de l'enceinte.

Puissance calorifique spécifique. — Nombre de calories développées par 1 litre de combustible. Elle est égale à la puissance

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

calorifique absolue par la densité du combustible :

$$Q_3 = Q \times D.$$

Puissance calorifique pyrométrique. — Nombre de degrés centigrades correspondant à la température développée par la combustion de 1 kilog de combustible.

Elle est représentée par la formule :

$$P = \frac{pc + p'c' + (p''h - 9h)\,w\alpha}{3{,}67cs + 2{,}33c's_1 + 9hs_3 + ns_2 + ws_3 + As_4}$$

dans laquelle :

c poids de carbone, en kg., se transformant en CO^2, contenu dans 1 kg. de combustible.

c' poids de carbone, en kg., se transformant en CO, contenu dans 1 kg. de combustible.

h poids d'hydrogène contenu dans 1 kg. de combustible.

w poids d'eau contenu dans 1 kg. de combustible.

A poids des cendres de 1 kg. de combustible.

p puissance calorifique absolue de C se transformant en CO^2.

p' puissance calorifique absolue de C se transformant en CO.

n poids d'azote contenu dans quantité d'air nécessaire à la combustion.

s, s_1, s_2, s_3, s_4, chaleurs spécifiques respectives de CO^2, CO, A_2, HO, cendres.

α chaleur latente de vaporisation de l'eau = 540.

P la puissance calorifique pyrométrique en degrés centigrades.

Pouvoir vaporisant d'un combustible. — D'après la formule :

$$Q = \frac{(637 - T)\,P + p\,(t' - t)}{M}$$

dans laquelle :

Q = puissance calorifique absolue.

P = le poids de vapeur formée dont on déduit le volume de l'eau condensée.

M = poids du combustible.

T = température de l'eau d'alimentation.

p = eau employée à refroidir la fumée.

t et t' les températures de cette eau aux extrémités du réfrigérant.

Pouvoir rayonnant du combustible. — D'après la formule :

Données complètes sur la puissance calorifique des combustibles

Désignation du combustible	Poids du m. c.	Densité	Composition par Kg. C	H	O	HO	Cendres	Puissance calorifique absolue	Puissance calorifique pyrométrique	Pouvoir rayonnant	Poids théorique de l'air pour la combustion	Poids des produits de la combustion normaux	Poids des produits de la combustion rél. en eau	Volume des produits de la combustion de 1 kil. de combustible à 0°C	Volume des produits de la combustion de 1 kil. de combustible à 300°C	Rapport entre la constante des produits de la combustion et celle de l'air
	K		G	G	G	G	G	calorie			K	K	K	m.c.	m.c.	
Bois complètement	de 350	de 0.6	500	50	400		50	3.750		0.25	6	10	2.5			0.98
Bois séché à l'air sec	à 450	à 0.8	400	40	320	200	40	2.900	1.969	0.25	5	12	3.0	4.201	8.826	0.99
Tourbe entièrement séch	de 250	de 0.4	560	60	300		80	5.000		0.25	7.5	16	4.0			0.98
Tourbe séchée à l'air	à 400	à 0.5	420	45	225	256	60	3.600	2.146	0.25	5.6	12	3.0	4.750	9.998	0.99
Lignite fibreux	610	—	700	50	200		50	6.400	2.191	0.5	9.3	20	5.0	4.755	9.990	0.98
— terreux	à	—	504	18		378	100	4.450	2.357	0.5				5.449	11.448	
— conchoïdal	700	—	570	31		135	30	5.350	2.456	0.5				6.313	13.264	0.97
Houille bitumineuse	de 750	1.20	870	50	40		40	8.300	2.595	0.5	11	23	5.7	7.435	15.621	0.97
— maigre	à	1.35	850	50	60		40	8.100	2.664	0.5	10.7	22	5.5	8.206	17.241	0.98
— sèche	800		750	50	150		50	6.900	2.664	0.5	10.1	21	5.2	8.431	17 743	0.97
Anthracite	900	1.35	900	50	30		40	8.600	2.754	0.5	11.7	24	6.0	8.744	18.371	0.95
Charbon de bois	200—250		930				70	7.500	2.104	0.5	11.2	23	5.7	8.420	17.700	0.95
Charbon de tourbe	200—350		800				200	6.500		0.5	9.6	20	5.0			0.95
Coke	400—450		880				120	7 100	2.774		10.6	22	5.5	8.043	16 868	1.01
Pétrole	700—900	0.7—0.9	840	160				11.440			15.9	20	5.0			1.60
Hydrogène	0.49			1000				29.400			36	44	24.4			1.60
Gaz des marais	0.72		750	250				12.700			18	22	5.5			1.06
Gaz défiant	1.26		860	140				11.100			15.4	19	4.8			1.00
Gaz d'éclairage	0.696		560	370				10.600			20	15	6.2			1.06
Gaz des hauts fourneaux	1.00		60	20				1.070			1	2.2	0.5			0.61
Oxyde de carbone	1.26		430					2.500			5.2	7	1.8			0.95

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

$$R = \frac{P\left(T + \frac{K}{H}\right)\sqrt{\left(1 + \frac{d}{a}\right)^2}}{p.C}$$

dans laquelle :

R = pouvoir rayonnant du combustible.

P = poids de l'eau du calorimètre.

T = température de l'eau du calorimètre.

K = nombre de secondes que dure la combustion.

H = temps que l'eau du calorimètre met à se refroidir d'une quantité $\frac{T \times I}{2}$ à $\frac{T - I}{2}$ dépassant la température de l'enceinte.

d = diamètre intérieur du calorimètre.

a = hauteur du calorimètre.

p = poids du combustible qui a brûlé dans l'essai.

C = puissance calorifique du combustible.

Pour faire l'essai, on suspend le combustible, dans une grille, au centre du calorimètre, le vase intérieur est noirci au noir de fumée, et le vase extérieur très brillant.

Poids d'air nécessaire pour la combustion complète de 1 kilog de combustible. — 1° Le poids d'air théorique est égal à :

$$A = 0\text{ kg. }012\left[C + 3\left(H - \frac{O}{8}\right)\right]$$

C, H et O représentant respectivement en grammes les quantités de carbone, d'hydrogène et d'oxygène contenues dans un kg. de combustible.

2° poids d'air pratique :

$$A_1 = A\,m$$

m = coefficient compris entre 1 et 2.

Pour les foyers à la houille $m = 2$; les foyers à courant d'air forcé (ventilateur), $m = 1{,}5$; pour les foyers à bois, $m = 1{,}5$ à 2, combustible gazeux $m = 1$.

Le volume d'air nécessaire à la combustion est donné par la formule :

$$V = P\,t\,0{,}00288$$

P = poids de l'air.

t = température absolue de l'air atmosphérique.

Poids des produits de la combustion. — Ce poids et égal à :

$$M = P + C - K$$

P = poids de l'air.

C = poids du combustible.

K = poids des cendres.

Pour avoir le poids des produits de la combustion, réduit en eau ; on suppose que la chaleur spécifique de ces produits est égale à 0,25, on a :

$$R = M \times 0{,}25$$

M étant le poids des produits de la combustion.

Volume des produits de la combustion. — D'après la formule :

$$Vc = V + 0{,}0026\,t\left[0{,}001\left(8H + 0 + \frac{9}{4}U\right)\right] =$$

$$= \left[0{,}0{,}238P + 0{,}0026\left(0{,}001\left(8H + 0 + \frac{9}{4}U\right)\right)\right]$$

dans laquelle :

Vc = volume des produits de la combustion.

V = volume d'air nécessaire à la combustion.

0,0026 = constante 26,48 de l'oxygène divisée par la pression atmosphérique en kg. par mc.

t = température absolue du mélange.

T = température des produits de la combustion.

P = poids d'air pratique nécessaire à la combustion.

H, O-U, poids respectif d'hydrogène, d'oxygène et d'eau hygroscopique de kg. de combustible.

Constante des produits de la combustion. —

$$R = \frac{0\,\text{kg.}012\left[c + 3\left(H - \frac{O}{8}\right)\right]}{m\left(0{,}\text{kg}012\left[c + 3\left(H - \frac{O}{8}\right)\right]\right) + 1}$$

$$\left(m + \frac{\frac{26}{29}\,0{,}001\left(8H + 0 + \frac{9}{4}U\right)}{0\,\text{kg}012\left[c + 3\left(H - \frac{O}{8}\right)\right]}\right)K$$

dans laquelle :

K = la constante atmosphérique 29,4 ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

m = une constante qui varie entre 1 et 2 avec le foyer.

H, O, U, les poids respectifs d'oxygène, d'hydrogène, et d'eau de 1 kg. de combustible.

Tribune des Inventeurs[1]

Chaufferettes à veilleuse

On connaît l'inconvénient des chaufferettes à braise dont on se sert dans les appartements ou dans les voitures. Un inventeur vient d'imaginer une nouvelle chaufferette qui nous paraît appelée à un grand succès, car elle n'occasionne ni odeur ni fumée, elle supprime les risques d'incendie, elle donne une chaleur continue et constante de 12 heures sans qu'on ait à y retoucher. L'inventeur se sert tout simplement d'une veilleuse ordinaire brûlant dans l'huile. Le calorique est fourni par la flamme, qui chauffe une forte plaque en cuivre de deux millimètres

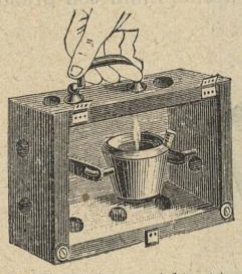


Fig. 149. — Chaufferette transportable et inversable.

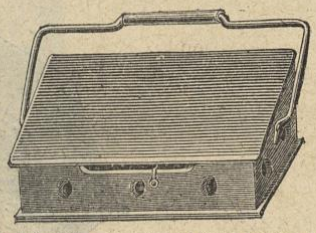


Fig. 150. — Chaufferette forme pupitre, transportable.

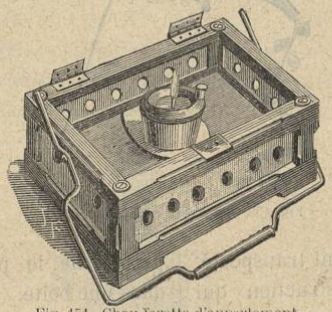


Fig. 151. Chaufferette d'appartement



Fig. 152. — Suspension de la lampe dans la chaufferette inversable.

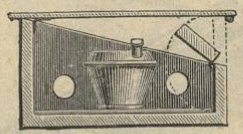


Fig. 153. — Chaufferette pupitre vue en coupe.



Fig. 154. — Coupe du godet contenant la veilleuse.

d'épaisseur et par une heureuse combinaison d'aérage du cadre en bois forme isolateur. Cette plaque, au bout de dix minutes, a acquis la chaleur et la conserve pendant 10 à 12 heures ; l'épaisseur de la plaque de cuivre a été soigneusement calculée, et il n'y a aucun danger d'abîmer ses chaussures, si elles sont en cuir ou en étoffe. Enfin une chose qui est à considérer, la dépense,

(1) Nous prévenons les inventeurs que nous signalerons toutes les Inventions et nouvelles applications des sciences à l'industrie que l'on voudra bien nous faire connaître. Ces insertions sont entièrement gratuites. Il suffit, pour qu'elles soient insérées, qu'elles présentent un caractère d'utilité

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour 10 heures n'excède pas 5 centimes. L'inventeur a construit différents modèles que nous représentons : chaufferette d'appartement, chaufferette transportable pour voitures, etc.; enfin nous indiquons sur nos gravures le mode de chauffage, ce qui nous dispense d'une plus longue explication.

Nouveau cerf-volant

Au moment du jour de l'an, il nous paraît utile de faire connaître à nos nombreux lecteurs, un nouveau *cerf-volant articulé à rotation* que l'on nous a présenté ces jours derniers. Ce nouveau jouet n'a rien de comparable aux cerfs-volants ordinaires, si ce n'est la manière de le faire marcher. Il est tout en soie avec spirale imprimée en couleurs vives. La forme est celle d'une étoile, et tout en s'élevant il tourne sur un pivot sis au centre et disposé comme un moulin à vent. Une fois arrivé, il se maintient dans les airs parfaitement, et par un temps favorable il use facilement 3 à 400 mètres de ficelle. Enfin son grand avantage

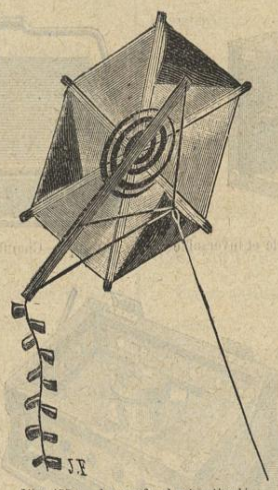


Fig. 155. — Le cerf volant articulé.

c'est qu'il peut être facilement transporté, grâce à son mode de construction qui permet de le plier et de le renfermer dans une boîte.

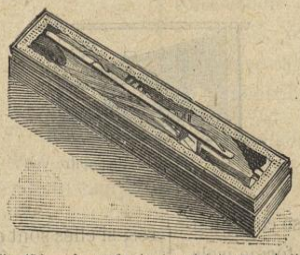


Fig. 156. — Le cerf volant replié dans sa boîte.

Petit distributeur automatique

On pourrait appeler ce distributeur en miniature, la tirelire des petits gourmands, car il donne pour chaque sou d'économie une tablette d'excellent chocolat. Ce jouet a une grande portée : car tout en semblant favoriser la gourmandise de l'enfant, il éveille en lui le goût de l'économie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Chaque sou mis dans la tirelire s'y conserve et le gourmand mange son chocolat en attendant la grosse somme. Le distributeur automatique est une caisse d'épargne à domicile. Un sou économisé est le premier jalon de l'épargne, et les petits ruisseaux font les grandes rivières, chacun le sait. Les pièces d'un diamètre inférieur à celle de cinq centimes tombent dans la tirelire, mais ne font pas fonctionner le distributeur. Quand la provision de chocolat est épuisée, les parents,

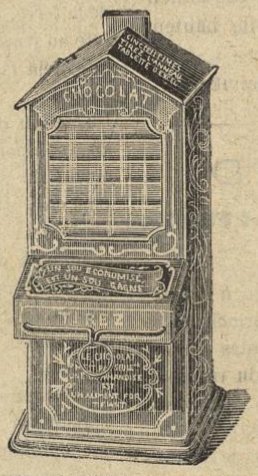


Fig. 157. — Le distributeur automatique.

qui ont la clé de cette appareil, peuvent le remplir à nouveau. Le mécanisme, très simple, est une réduction de celui mis en usage pour les grands distributeurs qui abondent maintenant sur la voie publique.

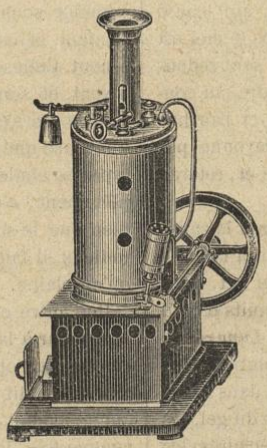


Fig. 158. — Petite machine à vapeur.

Petite machine à vapeur

La machine à vapeur dont nous représentons la figure est la reproduction en miniature d'une grande machine à chaudière verticale, système Weber. Cette petite machine fonctionne à l'aide d'une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lampe à esprit de vin. La chaudière est en laiton, avec piston oscillant à double action, en fonte, avec soupape de sûreté à contre-poids. Il y a sifflet à vapeur, niveau d'eau, poulie de transmission, ce qui lui permet de servir de moteur, pour actionner un bateau, par exemple. C'est en somme un jouet scientifique. Ses dimensions sont de 28 centimètres de hauteur sur 14 de largeur.

Louis DERIVIÈRE.

LE FROID

SES CAUSES & SES EFFETS

Les variations de la température à la surface du globe ont pour cause principale la lutte constante qui se produit entre l'action du soleil, qui l'échauffe, et celle du rayonnement, qui le refroidit.

Abandonnée dans l'espace, notre planète restitue sans cesse à l'atmosphère la chaleur qu'elle a reçue, et sa température ne tarderait pas à égaler celle des espaces planétaires, si aucune cause de réchauffement ne venait compenser l'action du rayonnement.

C'est aux effets du réfroidissement nocturne de la terre qu'il faut attribuer la formation de la rosée et de la gelée blanche, qui cause tant de ravages au printemps. Plus le ciel est serein et l'air sec, plus les gelées sont redoutables; moins elles sont à craindre, au contraire, lorsque le ciel est nuageux et l'air humide, parce qu'alors la chaleur rayonne par le sol est maintenue à sa surface et retared l'abaissement de la température.

Beaucoup de cultivateurs, ignorant la cause des gelées printannières, attribuent à la Lune leurs effets désastreux, et comme cet astre luit dans tout son éclat durant les nuits d'avril et de mai, ils ont donné le nom de *Lune rousse* à la Lune qui commence sa révolution dans le premier de ces mois et la finit dans le second. Pour préserver leurs plantes du gel, les viticulteurs et les horticulteurs éclairés les recouvrent de paillassons, ou bien font brûler auprès de la paille humide et du goudron, dont la fumée forme un nuage artificiel qui les protège. Dans les pays chauds, on a recours au rayonnement terrestre pour déterminer la formation de la glace : « On creuse des fosses, dit M. Tyndall, que l'on remplit en partie de paille, et sur la paille on expose au ciel pur des bassins plats contenant de l'eau que l'on fait bouillir. L'eau a un grand pouvoir de radiation, elle envoie en abondance sa chaleur dans l'espace, et la chaleur de la terre, que la paille non conductrice arrête au passage. Le soleil n'est pas levé que que déjà la glace s'est formée dans chaque vase. »

L'action du rayonnement est, avons-nous dit, compensée par celle de la chaleur qui émane du soleil. En effet, cet astre envoie sans cesse sur la terre une telle quantité de lumière et de chaleur que cette dernière, comme l'a démontré M. Pouillet, pourrait, si elle était répartie uniformément, fondre une couche de glace ayant pour étendue celle de notre globe, et pour épaisseur trente mètres environ.

Mais cette chaleur est arrêtée en partie, d'abord par l'atmosphère et la vapeur d'eau qu'elle renferme, et en second lieu par l'obliquité que prennent les rayons solaires qui arrivent près des pôles, et deviennent, par suite de cette inclinaison, de moins en moins nombreux pour une surface donnée.

La terre absorbant beaucoup plus vite la chaleur que l'air, c'est le sol qui s'échauffe le premier sous l'action du soleil, et qui, par contact, échauffe les couches d'air qui l'avoisinent. Celles-ci, devenant moins denses, s'élèvent, et sont remplacées par des couches froides qui s'échauffent à leur tour. Toutefois, à mesure que l'air chaud monte, il perd peu à peu sa chaleur, et finit par se refroidir complètement; c'est ce qui explique pourquoi, bien que le soleil y soit plus brûlant et plus radieux, il fait plus froid sur les montagnes qu'en plaine.

Une autre cause de l'inégale répartition de la chaleur à la surface de la terre provient de ce que, vu l'obliquité du plan de l'écliptique, autrement dit de l'orbite que le soleil décrit annuellement autour de la terre considérée comme fixe, les jours, sauf pour les points situés sur l'équateur, ne sont pas égaux aux nuits. Cette inégalité est d'autant plus sensible qu'on se rapproche davantage des pôles, où les jours et les nuits ont, suivant les sai-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sons, une durée de plusieurs mois. En été, pendant les jours les plus longs, la quantité de chaleur reçue par la terre est beaucoup plus considérable qu'en hiver, où les jours sont d'une durée moindre que les nuits.

Le froid, lorsqu'il est excessif, produit dans nos organes des troubles d'autant plus graves que l'individu qui y est exposé est moins robuste. Cette action est quelquefois même foudroyante, et l'on a vu des gens saisis par le froid pousser un cri et tomber morts, dans un état de rigidité complète. Ces accidents sont heureusement rares ; d'ordinaire, l'action du froid est locale ; le membre atteint fait éprouver une douleur très vive, suivie de fourmillements, d'engourdissement et d'un ralentissement progressif de la circulation. Si l'arrêt a été total, la circulation ne peut souvent être rétablie, et l'ablation du membre congelé devient indispensable.

L'action générale du froid se porte principalement sur le système nerveux et sur le cerveau. Elle se traduit, d'ordinaire, par un engourdissement qui paralyse tous les muscles, provoque un sommeil irrésistible, et se termine par la mort, si des soins énergiques ne sont pas immédiatements donnés au malade. Quelquefois, le cerveau seul est atteint, le malade est pris de délire, une méningite se déclare avec un dénouement souvent fatal.

Dans les cas de congélation, il faut éviter d'exposer le sujet à la chaleur, qui, loin de le soulager, lui occasionnerait de vives douleurs et déterminerait la gangrène. On doit, au contraire, frictionner les membres gelés avec de la neige, jusqu'à ce que la sensibilité soit revenue, et alors seulement pratiquer des ablutions avec de l'eau dont on élèvera graduellement la température.

Les souffrances et les angoisses que procure la congélation sont terribles : « Sous l'excès du froid, dit P. Bert, la soif que l'on éprouve est atroce, le goût et l'odorat diminuent, les yeux se ferment involontairement, les mouvements deviennent incertains, toute force s'enfuit, la langue bégaye, et les pensées sont lentes et indistinctes. »

Les froids les plus douloureux sont les froids humides, et l'on a vu des cas de congélation se produire par des températures de 1 degré seulement au-dessous de zéro. Dans son livre sur *les Grands Froids*, M. E. Bouant rapporte qu'en 1846, lors de l'expédition de Sétif au Bou-thabb (Algérie), 208 hommes sur 2,800 périrent en trois jours par l'action immédiate d'un froid humide, et que plus de cinq cents furent atteints de congélation, bien que le thermomètre ne descendit pas au-dessous de 2 degrés.

Les animaux, aussi bien que l'homme, sont très sensibles au froid ; quelques-uns même le sont beucoup plus que lui ; il en est qui, tout en résistant à des froids excessifs,ne peuvent supporter les variations trop brusques de la température.

Le chien est un de ceux qui craignent le moins les froids rigoureux. En général, les animaux restent sous les climats qui conviennent à leur race, et quand ils se trouvent dans des régions où sévissent des températures extrêmes, ils émigrent ou s'enfouissent dans le sol. Dans nos contrées, et malgré les soins dont on les entoure, il n'est pas rare, pendant les grands hivers, de voir régner des épidémies sur les animaux domestiques.

Les plantes, du moins celles qui habitent la zône tempérée, peuvent résister à des froids variant de 10 à 20 degrés. Cependant, un froid persistant, alors même qu'il n'est pas très intense, leur est plus nuisible qu'un froid un peu rude, mais de courte durée. La raison en est que, par un abaissement continu de la température, le froid pénètre jusqu'au cœur de la plante et, finalement, supprime sa force vitale. L'action du froid sur les végétaux est surtout à craindre au printemps, car à cette époque les jeunes pousses sont très sensibles et gèlent dès que la température descend au-dessous de zéro.

Nous avons dit que les plantes des régions tempérées, pouvaient facilement supporter des températures même très basses. Cependant la plupart d'entre elles ne résistent au froid qu'à la condition qu'un dégel trop rapide ne vienne pas les saisir. L'élévation brusque de la température après une forte gelée produit sur les plantes des effets désastreux et les tue presque toujoursr

ALFRED DE VAULABELLE.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RÉCRÉATION SCIENTIFIQUE[1]

La Pièce Insensible

Encore une expérience qui va nous prouver que la nature est inerte. Coupez une bandelette de papier carte de 12 à 15 centimètres de longueur de manière à former un cercle, et maintenez les deux extrémités à l'aide d'une épingle ou d'un peu de colle. Votre cercle formé, placez-le en équilibre sur le goulot d'une carafe ou d'une bouteille et mettez une pièce de cinquante centimes sur la partie supérieure du cercle, de manière que cette pièce soit placée juste au-dessus du goulot. Le tout ainsi disposé, il s'agit d'enlever le cercle de papier de façon à faire tomber la

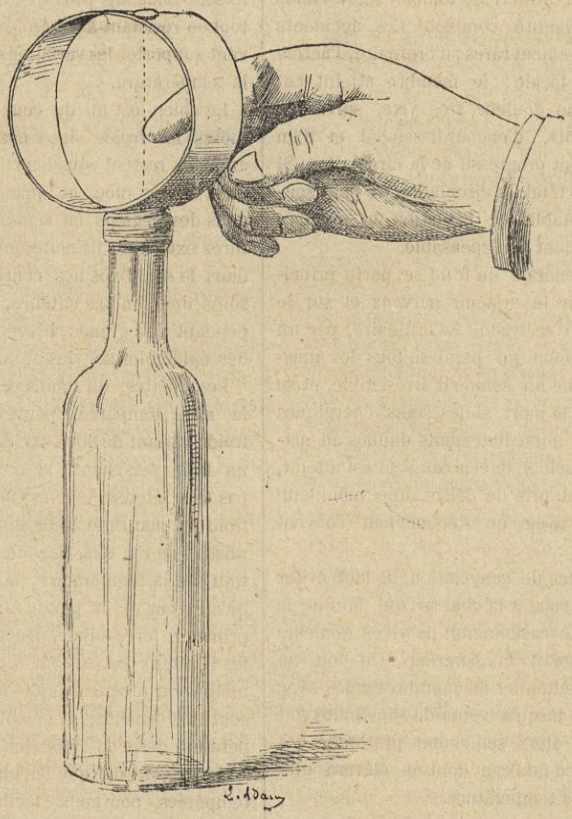


Fig. 159. — La pièce insensible.

pièce de monnaie au fond de la bouteille. Vous obtiendrez ce résultat en donnant vivement un coup de doigt sur la partie interne du cercle, comme l'indique du reste la gravure. Le cercle partira et la pièce, en vertu de l'inertie, ne participera pas au mouvement produit et tombera infailliblement dans le goulot de la bouteille. Il faut absolument frapper le cercle intérieurement, car si on agissait par l'extérieur on n'obtiendrait aucun résultat, à cause de l'élasticité du système.

Paul HIARD.

(1) AVIS. — *Les lecteurs qui nous communiqueront une expérience* INÉDITE *de science amusante facile à exécuter à l'aide d'objets usuels auront droit à un* ABONNEMENT GRATUIT DE SIX MOIS.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les Appareils Electro-Médicaux

(Suite). (1)

Ce galvanomètre, qui peut être vertical (fig. 162), ou horizontal (fig. 161) est gradué en milliampères d'un côté et de l'autre en degrés.

Les degrés ont été conservés pour les raisons suivantes :

1° Des deux graduations permettent d'utiliser au moyen d'une table de comparaison les galvanomètres anciens ;

2° Les degrés permettent d'apprécier les plus petits déplacements de l'aiguille quand celle-ci arrive aux dernières indications de l'échelle en milliampères.

Dans la construction et l'étalonnage des galvanomètres d'intensité, la conservation des degrés d'un côté est d'un grand secours pour tracer avec précision l'échelle empirique des intensités, en milliampères, par exemple.

Nous nous expliquons :

L'échelle des intensités étant obtenue empiriquement, on est obligé, en l'absence de tout point de repère sur le cadran, de noter et pointer immédiatement la position de l'aiguille pour chaque intensité déterminée.

L'étalonnage et le pointage doivent donc se faire simultanément par une même personne, ce qui présente certains inconvénients au point de vue de la fabrication.

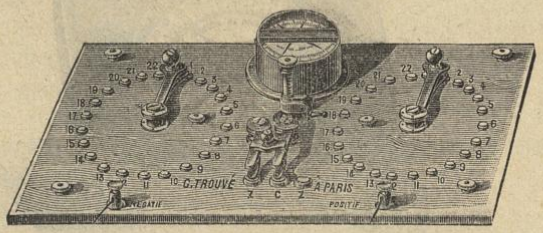


Fig. 160. — Collecteur du grand appareil électro-médical.

Au contraire, avec le cadran divisé préalablement en degrés, mécaniquement, et par conséquent avec précision, on peut confier l'étalonnage à une personne compétente qui n'aura qu'à noter le nombre exact de degrés pour chaque intensité et confier ensuite cette table à un ouvrier exercé qui fera le pointage et le tracé de l'échelle des intensités correspondantes avec une grande précision, puisqu'il n'aura d'autre préoccupation que celle de faire reprendre à l'aiguille du galvanomètre les positions indiquées par son prédécesseur compétent, dont il a la table sous les yeux.

La graduation en milliampères, dans les galvanomètres que nous décrivons est faite sur un limbe amovible, qui peut être déplacé et remplacé par un autre ou réétalonné, si on le juge nécessaire, à la suite d'accidents arrivés arrivés à l'appareil. Il est très important dans la pratique journalière de pouvoir vérifier et réétalonner à volonté ces appareils un peu susceptibles aux chocs violents qu'ils peuvent recevoir dans le transport, sans être arrêté par une dépense qui serait assez élevée, s'il fallait remplacer ou refaire entièrement le galvanomètre ; tandis qu'elle est positivement insignifiante pour le réétalonnage avec cercle amovible.

Les phénomènes d'électricité induits par le voisinage d'un courant électrique sur un circuit voisin, ou plus simplement phénomènes d'induction, pressentis et indiqués par le génie d'Ampère, mais seulement caractérisés et étudiés par le vaste esprit de Faraday, ne pouvaient laisser indifférent M. Trouvé. C'est avec justice que les expressions nouvelles de *faradisation* et de *faradique* sont entrées dans le langage

(1) Voir n°s 55, 57.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

scientifique, d'autant plus que beaucoup de phénomènes biologiques et électro-physiologiques ne sont que des phénomènes d'induction.

Les appareils qui se rapportent à cette partie de l'électricité sont très nombreux. On peut les diviser en trois classes :

1° Appareils volta-faradiques, dans lesquels l'induction est développée par le courant de la pile. Leur principal type est la bobine de Ruhmkorff ;

2° Appareils magnéto-faradiques, dans lesquels l'induction est développée à l'aide d'aimants permanents. Les principaux types sont les machines de Clarke, de Gramme (types de laboratoire), de Trouvé, de Gaiffe ;

3° Appareils dynamo-électriques, dans lesquels le champ magnétique est formé par la terre. On les appelle dynamos parce que la force (δύναμις) est transformée en électricité. Les deux principaux types sont les machines de Siemens et de Gramme.

Les appareils de la première classe sont nommés volta-faradiques, parce que l'induction, découverte définitivement par Faraday, y est obtenue à l'aide de la pile découverte par Volta.

Ils peuvent s'animer à l'aide de toutes les piles, à la condition que la résistance

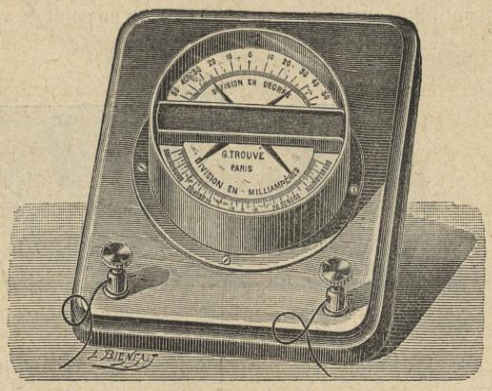


Fig. 161. — Galvanomètre horizontal.

de l'élément soit faible. Nous avons déjà vu qu'une faible intensité, mais à haut potentiel, est suffisante pour la généralité des appareils électro-médicaux à courant constant et continu, tandis que, pour les appareils faradiques il n'est pas nécessaire d'avoir du potentiel, mais de l'intensité, et qu'un ou deux éléments suffisent. Pour les bobines Ruhmkorff un peu puissantes, il faut employer de grands couples réunis cependant en tension, au nombre de quatre à douze, ou même plus suivant la dimension.

La bobine de Ruhmkorff proprement dite, un peu puissante, ne peut être employée telle quelle en thérapeutique, car elle constitue un appareil dangereux. Aussi les constructeurs se sont-ils ingéniés à combiner des appareils pour l'usage médical dans lesquels les phénomènes d'induction sont produits et réglés avec une précision mathématique. Dans cet ordre d'idées, les appareils imaginés par M. Trouvé et présentés à l'Académie ds sciences, à l'Académie de médecine, à la Société de physique de Paris, en avril et juillet 1878, et au Congrès International des électriciens pendant l'Exposition universelle de 1889, ne laissent rien à désirer.

Le premier, par sa grande précision, est destiné plus particulièrement aux études physiologiques, car il donne à chaque seconde de temps le nombre d'intermittences, à un centième près.

Le deuxième, bien que ne pouvant rivaliser de précision avec le précédent, donne

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le nombre d'intermittences à un quinzième près. Il est plus que suffisant pour la pratique médicale. Il répond du reste à un desideratum souvent formulé par les médecins.

Il y a une réelle importance en faradisation à pouvoir régler à volonté la quantité des intermittences. Jusqu'alors dans la pratique médicale ordinaire, on s'était contenté d'appareils munis du trembleur de Neef, avec lequel on peut faire varier les intermittences entre des limites plus ou moins étendues, mais sans jamais en connaître le nombre. Cependant quelques physiologistes, et, parmi eux, surtout Duchenne (de Boulogne), avaient entrevu la nécessité de contrôler le nombre das passages successifs du courant par chaque seconde de temps. Cet éminent savant dans ce but avait fait disposer une pendule dont le balancier marquait la demi-seconde. Le système avait rendu de grands services à ce physiologiste dans ses applications d'électrisation localisée à la pathologie et à la thérapeutique par courants induits et par courants galvaniques intermittents.

D'un autre côté, on avait utilisé dans le même but le métronome, même la roue de Masson. Mais, comme on le voit sans peine, ces divers systèmes d'interrupteurs avaient pour principaux inconvénients d'avoir un champ de variations trop restreint et de n'être pas transportables.

Le Dr Onimus, voulant apprécier exactement l'influence des intermittences lentes ou rapides sur les mouvements du cœur et sur la contractilité musculaire, dans certains cas de paralysie, s'adressa à M. Trouvé, et voici l'appareil portatif qu'ils réalisèrent ensemble.

Cet appareil d'induction à chariot (fig. 163 est constitué par une bobine inductrice indépendante des bobines induites, de la pile hermétique (1), des différents accessoires en usage en électrothérapie, et

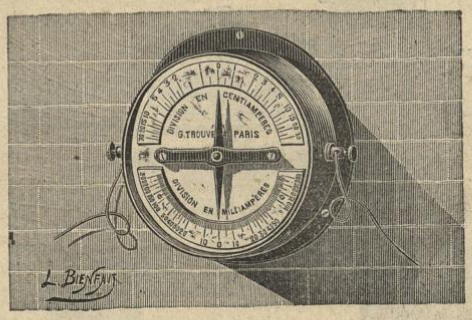


Fig. 162. — Galvanomètre vertical.

d'un interrupteur spécial qui en forme la partie principale.

On recueille les courants induits en plaçant les cordons des électrodes en 5 et 6 pour l'extra-courant ; en 6 et 7, on recueille les induits ; en 5 et 7 l'extra-courant et les induits réunis.

L'interrupteur (fig. 164) se compose d'un cylindre divisé, dans le sens de sa lon-

(1) Voir *Science Moderne*, 3e volume, page 29 et suivantes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

gueur, en vingt parties. Chaque partie est munie, suivant la circonférence du cylindre, d'un certain nombre de touches ou chevilles, dont le nombre croît suivant une progression arithmétique, c'est-à-dire qu'à la première division il y a 1 touche ou cheville; à la deuxième, 2; à la troisième, 3; à la vingtième, 20.

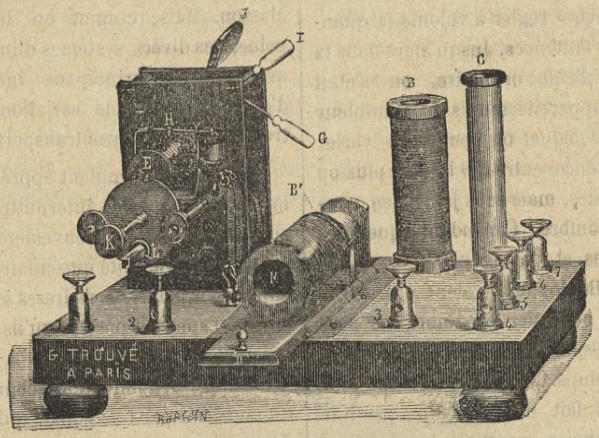


Fig. 163. — Appareil d'induction à chariot, avec interrupteur à mouvement d'horlogerie

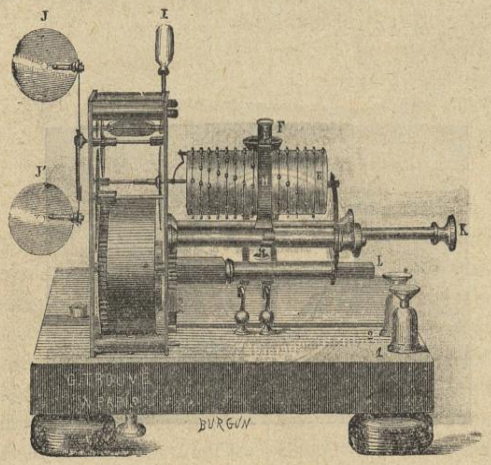


Fig. 164. — Interrupteur à mouvement d'horlogerie.

M, bobine inductrice et C son tube graduateur.

BB', bobines induites, se plaçant à volonté à la place l'une de l'autre sur le chariot.

D, chariot pour graduer les courants.

E, cylindre muni de touches ou chevilles, mû par un mouvement d'horlogerie.

FH, interrupteur à mercure.

K, bouton pour déplacer le style.

JJ', ailettes du volant à résistances variables.

L, remontoir du mouvement d'horlogerie.

IG, même levier en positions différentes; I est pour la mise en mouvement du cylindre et G pour l'arrêt instantané.

2 et 2, serre-fils pour recevoir les rhéophores d'une pile à courant continu.

3 et 4, serre-fils pour ceux de la pile à produire les courants induits.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le cylindre est mû par un mouvement d'horlogerie dont la vitesse se règle au moyen d'un régulateur ou volant à vitesse variable, ce qui permet de donner au cylindre le nombre de tours que l'on désire par seconde. Un style se meut à volonté parallèlement à l'axe du cylindre et peut être mis successivement en contact avec les différents nombres de touches, ce qui a pour but d'interrompre le courant autant de fois qu'il y a de touches à la position qu'il occupe.

Supposons que le style se trouve à la première division, où il n'y a qu'une touche; voici ce qui va se passer. Si le cylindre ne fait qu'un tour par seconde, le courant est interrompu toutes les secondes, et si on lui fait occuper successivement toutes les positions jusqu'à la vingtième, on aura 2, 3, 4....., 20 interruptions du courant par seconde. Si l'on donne ensuite au cylindre une vitesse de 1, 2, 3, 4, 5... tours par seconde, chaque touche sera pour ainsi dire multipliée par ce même nombre de tours. On obtiendra ainsi, avec la plus grande précision, depuis une jusqu'à cent interruptions, en passant par les intermédiaires, et l'on aura, dans un temps donné, un nombre d'interruptions donné.

Mais comme, dans la marche du cylindre, il serait impossible de lire les divisions et, par suite, de placer le style au nombre voulu, parallèlement au cylindre a été placée une petite règle en ivoire divisée aussi en vingt parties, correspondant aux divisions du cylindre, et en regard du style une petite aiguille que l'on met sur la division déterminée pour obtenir le nombre d'intermittences voulu.

Pour obtenir que les passages successifs du courant principal ne varient pas en durée, quel qu'en soit le nombre dans un temps donné, la disposition suivante a été adoptée :

Le style E, représenté dans le schéma de la figure 54, comporte deux contacts flexibles A et B, en platine, superposés l'un à l'autre sur une plaque d'ébonite. Ces derniers sont mis directement dans le circuit au moyen d'un ressort à boudin. On conçoit, dès lors, que si le contact supérieur B est dans le circuit, le passage du courant sera établi au moment même où le style sera soulevé par une touche du cylindre C, pour cesser immmédiatement lorsque la touche sera passée.

Or, comme d'un côté toutes les touches du cylindre ont les mêmes dimensions et la même vitesse, et que, de l'autre, le style E et le ressort antagoniste D restent invariables, il en résulte que le temps du soulèvement du style reste lui-même invariable, quel que soit le nombre de soulèvements pour une révolution du cylindre. Il en est de même du passage du courant qui est lié au soulèvement du style.

(A suivre.)

SOCIÉTÉS SAVANTES

Académie des Sciences

Séance du 16 novembre 1891

Astronomie — M. Tisserand présente un travail sur l'accélération séculaire de la Lune. Cette quantité a été déterminée par le calcul ; un astronome anglais, en faisant des recherches sur les anciennes éclipses de soleil, a trouvé un résultat deux fois plus grand. Il y avait là une difficulté. On a fait intervenir le frottement des marées, qui doit ralentir le mouvement de rotation de la Terre. M. Tisserand en, examinant différents phénomènes, n'est pas favorable à l'hypothèse des marées. On doit conclure que l'influence du frottement des marées est plus petite qu'on ne l'avait supposé.

Varia. — M. Berthelot a reçu des échantillons de soie nitrée, c'est-à-dire colorée en jaune et orange, au moyen de l'acide nitrique. Ces soies lui ont été envoyées par M. Léon Vignon, maître de conférences à la Faculté de Lyon. — M. Etard s'occupe des sels de cobalt. — M. Berthelot expose ses recherches thermochimiques sur l'hydrosine.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS BIBLIOTHEQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Société de Géographie.

Séance du 20 novembre

M. le Président, vice-amiral Vignes, annonce que la commission centrale a constitué trois groupes d'études embrassant les branches suivantes :

1° Géographie physique. — Océanographie et théorie générale du globe.

2° Ethnographie et anthropologie. — Géographie zoologique et botanique.

3° Géographie historique et histoire de la géographie. — Géographie économique et statistique.

Dans sa dernière séance administrative, la commission centrale a élu les présidents et vice-présidents de ces groupes. Ont été élus ; — 1er groupe : Président, M. Bouquet de la Grye, de l'Institut ; 1er vice-président, le général Derrécagaix ; — 2e groupe : Président, M. de Quatrefages, de l'Institut ; 1er vice-président, le prince Roland Bonaparte ; — 3e groupe : Président, M. Levasseur, de l'Institut ; 1er vice-président, M. le docteur Hamy, de l'Institut.

Ces trois bureaux vont être appelés à se réunir pour élire, *parmi les membres de la société*, un deuxième vice-président et un ou plusieurs secrétaires par groupe.

Les membres de la société auront le droit d'assister aux séances des groupes auxquels ils sont priés de se faire inscrire,

La société décide encore qu'il ne sera envoyé de convocations pour les séances de groupes d'études qu'aux membres inscrits dans un ou plusieurs groupes.

Varia. — M. Dutreuil de Rhins annonce qu'il est de retour à Polou (Turkestan chinois) et qu'il pense passer l'hiver à Khotan. M. Pinard communique une note sur l'origine du mot *Amérique*. M. Charles Rabot, rend compte de son voyage en Islande et aux îles Feroë.

LES NOUVELLES MÉTHODES EN ASTRONOMIE

(Suite) (1)

Dès 1851, Doppler indiqua que, semblable au son, la lumière devenait plus intense ou perdait de son éclat selon qu'elle se rapprochait ou s'éloignait ; il voulait même voi dans cette propriété l'explication de la différence de couleur de quelques-unes des étoiles doubles. Cette conclusion était erronée ; en admettant même qu'une étoile se déplace avec une vitesse suffisamment considérable pour altérer d'une façon sensible la couleur qu'elle émet pour notre œil, ce changement ne serait pas perçu, car des ondes invisibles situées au-delà des deux limites du spectre primitif se trouveraient exaltées ou dégradées et viendraient prendre la place de celles augmentées ou diminuéee de la région ; il y aurait une sorte de compensation, et la couleur de l'étoile ne serait pas modifiée.

Mais le principe mis en lumière par Doppler était fécond en résultats. Dès que l'on eut appris à reconnaitre dans le spectre des corps célestes les raies des substances connues, ce principe devint la base d'une méthode des recherche qui donna des résultats merveilleux. La mesure des légers déplacements des raies célestes par rapport aux raies telluriques correspondantes fournit le moyen de déterminer directement, en milles par seconde, la vitesse avec laquelle s'approche ou s'éloigne le corps céleste dont nous analysons la lumière.

La première application de cette méthode fut faite en 1868, dans mon observatoire, et sir Gabriel Hokes en rendit compte de cette chaire, en 1869, au Congrès d'Exeter. Les mouvements stellaires qu'elle m'avait permis d'établir furent confirmés peu après par M. Vogel en ce qui concerne Sirius, et par M. Christie pour d'autres étoiles. Naturellement l'imperfection des appareils alors à notre disposition pour des mesures aussi délicates ne nous permit d'obtenir que des valeurs approximatives.

Des observations dans le même sens furent reprises peu après d'une façon systématique àGreenwich et au Rugby Observatory, mais sans donner les résultats sûrs et concordants nécessaires dans des recherches d'une délicatesse aussi exceptionnelle. Le spectroscope n'était pas encore familier à nos astronomes, Il ne faut du reste pas chercher d'autre cause aux quinze années de retard subies par l'astronomie que l'indifférence manifestée à

(1) Voir nos 50, 55 et 57.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'égard d'un instrument pourtant si puissant, et qui devait ouvrir des horizons nouveaux, ainsi que vinrent bientôt en témoigner les résultats obtenus, dans ces deux dernières années, à Potsdam et à l'Observatoire Lick. Aujourd'hui, le spectroscope a conquis dans nos observatoires la place qu'il mérite, et la spectroscopie est devenue l'une des branches les plus brillantes de notre scieence. Et certainement ce sera elle qui dotera l'astronomie des découvertes importantes du siècle qui va s'ouvrir.

A Potsdam, l'emploi du spectroscope a été combiné avec celui de la photographie. En vue d'obtenir, sans exposition trop prolongée, le spectre d'un nombre aussi grand que possible d'étoiles, Vogel a sagement limité le spectre photographié à la région pour laquelle les plaques ordinaires à gélatino-bromure sont le plus sensibles, c'est-à-dire à une petite distance de part et d'autre de G. Il emploie comme ligne de comparaison la ligne de l'hydrogène près de G et aussi, depuis quelque temps, les raies du fer. Les dispositifs mécaniques les plus ingénieux et les plus minutieux sssurent la rigidité absolue du spectre de comparaison par rapport à l'étoile étudiée ; ces mécanismes permettent d'opérer toutes corrections de température, etc.

La perfection des spectres ainsi obtenns est attestée par le grand nombre de raies, pas moins de deux cent cinquante dans le cas de Capella, pour la seule région photographiée. Ce mode d'opération a permis déjà de déterminer avec une approximation qui, pour certaines d'entre elles, atteint un kilomètre par seconde, les mouvements de cinquante étoiles.

L'Observatoire Lick a obtenu directement des résultats d'une exactitude aussi grande. Pour des observations faites peudant trois nuits sur l'étoile Arcturus, la divergence extrême des distances n'atteignait pas 1 kilomètre par seconde, et la moyenne des trois nuits concorde à 16/100 de kilomètre avec la moyenne des cinq déterminations photographiques pratiquées sur la même étoile à Potsdam. Les mesures ont porté sur les mouvements d'un soleil si prodigieusement éloigné de nous que les ondulations lumineuses qui en émanent mettent près de deux cents ans à nous parvenir.

M. Keeler a accompli à l'Observatoire Lick avec les moyens magnifiques dont il dispose, la tâche que j'avais vainement essayé de remplir en 1874 : la mesure des mouvements de quelques nébuleuses planétaires dans la ligne visuelle. Puisque les étoiles sont en mouvement, les nébuleuses qui leur ont donné naissance doivent aussi se déplacer dans l'espace ; malheureusement, je ne disposais que d'instruments insuffisants ; mais M. Keller a trouvé, en examinant les mouvements de dix nébuleuses, des vitesses variant de 3 à 43 kilomètres et un mouvement à la vitesse exceptionnelle de près de 64 kilomètres.

M. Keeler attribue à la nébuleuse d'Orion un mouvement rétrograde de 16 kilomètres à la seconde ; ce mouvement concorde avec celu qui résulterait de l'impulsion solaire, autan qu'a permis de le déterminer l'iucertitude qui règne à l'égard de la vitesse probable du soleil dans l'espace.

Dans cette voie de recherches, le spectroscope laisse loin derrière lni le télescope quelles que puissent être l'habileté des verriers et la science des opticiens. C'est le spectroscope qui a montré que certaines étoiles, simples en apparence, étaient doubles en réalité, quoique rien ne permit de soupçonner cette duplication. Il a augmenté la liste des étoiles doubles et nous a révélé l'existence d'une classe d'étoiles formées d'éléments d'importance à peu près égale, rapprochés l'un de l'autre et animés de mouvements de rotatiou dont la vitesse excède de beaucoup celle des planètes du système solaire.

C'est ainsi que la raie K des photographies de Mizar, prises à l'observatoire de Harvard College fut reconnue comme se dédoublant à intervalles de cinquante-deux jours. Le spectre n'était donc pas dû à une source de lumière unique, mais à l'effet combiné de deux étoiles se déplaçant dans des directions opposées d'une façon périodique. Il clair, en effet, que si deux étoiles tournent autour de leur centre de gravité commun dans un plan non perpendiculaire à la ligne visuelle, toutes les lignes spectrales communes aux deux étoiles apparaîtront alternativement simples ou doubles.

Les observations spectroscopiques ne sont pas encore assez complètes, mais elles four

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nissent déjà une détermination approximative des éléments des orbites de ces corps célestes. Mizar, notamment, avec sa période relativement longue — cent cinq jours environ — appelle d'autres observations. On sait toutefois que les deux étoiles qui la composent se déplacent avec une vitesse d'environ 80 kilomètres par seconde, décrivant des orbites probablement elliptiques ; qu'elles sont distantes d'environ 230 millions de kilomètres l'une de l'autre et d'éclat à peu près égal ; qu'enfin leur masse totale est environ quarante fois celle de notre soleil.

Les photographies d'Harvard montrent un doublement similaire pour bêta d'Auriga, avec un intervalle presque exactement de deux jours, indiquant une période de révolution d'environ qnatre jours. Daprès les dernières observations de Vogel, chaque étoile aurait une vitesse de 112 kilomètres par seconde, la distance les séparant atteindrait 112 millions de kilomètres et leur masse totale serait 4,7 fois fois celle du soleil. Le système se rapprocherait de nous avec une vitesse de 25 kilomètres par seconde environ.

Jamais le télescope n'aurait pu nous révéler les étoiles doubles de cette ordre, Dans le cas, par exemplaire, de bêta d'Auriga, en rapprochant les résultats de Vogel de la paralla::e déterminée récemment par Pritchard, on verra que la distance angulaire maxima séparant les deux étoiles vues de terre n'excéderait pas la 200e partie d'une seconde, et serait par suite infiniment trop petite pour pouvoir être appréciée dans les télescopes les plus puissants. La résolution de cette étoile double exigerait un objectif de 24 mètres environ de diamètre ! Avec le spectroscope, pour qui la distance n'éxiste pas, la séparation angulaire se trouve amplifiée 4,000 fois ; le doublement des lignes, phénomène observé, embrasse la quantité aisément mesurable de 20'' d'arc.

(A suivre). WILLIAM HUGGINS.

RECETTES ET PROCÉDÉS UTILES

Pommade contre les douleurs rhumatismales. — Kittl.

Cire blanche	5 grammes.
Axonge	15 —

Faites fondre ensemble et, le mélange étant suffisamment refroidi, ajoutez :

Chloroforme	5 grammes.

On étale une couche de cette pommade sur une compresse que l'on maintient à l'aide d'une bande sur la région douloureuse. — L'addition de la cire à cette pommade a pour effet d'y retenir plus longtemps le chloroforme, qui produit mieux son effet analgésique.

(*Union médicale*).

Contre la chute des cheveux.

Lorsque la chute des cheveux est la conséquence des pellicules du cuir chevelu, on conseille la lotion suivante :

Teinture de saponine	1 gr. 5
Pétrole liquide	1 —
Oléate de mercure	1 —

Agiter vivement ce mélange.

Pour l'employer, en mettre un peu dans le creux de la main et l'appliquer sur la tête en frictionnant vivement.

CHRONIQUE

La loi sur le beurre et la margarine. — La commission chargée de rédiger un projet de loi sur la répression de la fraude sur les beurres a terminé son travail.

Elle a renoncé à l'idée qu'elle avait eue d'abord d'imposer l'obligation de colorer la margarine ou d'interdire la fabrication de ce produit. Elle a adopté une réglementation dont voici l'économie générale :

Il est interdit d'exposer, de mettre en vente, de vendre, d'importer ou d'exporter comme beurre tout produit qui n'est pas exclusivement fait avec du lait ou de la crème ou avec l'un ou l'autre, avec ou sans sel, avec ou sans addition des matières colorantes usitées, telles que jus de carotte.

Il est interdit d'introduire dans l'oléo ou oléomargarine, dans la margarine et, en général, dans tout corps gras ayant pour but de remplacer le beurre, aucune matière colorante destinée à lui donner l'apparence du beurre.

Il est interdit de mélanger le lait, la crème ou le beurre avec des corps gras de provenance quelconque en dehors des fabriques soumises à l'exercice.

Le projet impose ensuite aux fabricants

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ou débitants de margarine ou autres produits analogues l'obligation d'une déclaration préalable.

Les fabriques de margarine et produiis analogues seront soumises à l'exercice; leurs produits seront frappés d'un droit d'exercice de 2 francs par 100 kilos et ne pourront circuler en France que munis d'un certificat d'origine et de destination.

En outre, l'obligation est imposée aux fabricants et débitants d'employer, les uns des enseignes, les autres des étiquettes très visibles portant en gros caractères la mention « Margarine ».

Les infractions seront punies d'un emprisonnement de six mois à deux ans pour les cas de fraude, et de quinze jours à trois mois pour le cas d'omission d'emploi d'étiquette.

Prix décernés par l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres. — Prix ordinaire de l'Académie. — Sujet : la « Tradition des guerres médiques », M. Amédée Hauvette, maître de conférences à la Faculté des lettres de Paris.

Antiquités de la France. — 1re médaille. M. Camille Jullian, « Inscriptions antiques de Bordeaux »; 2e médaille, M. Ernest Mercier, « Histoire de l'Afrique septentrionale (Berbérie) »; 3e médaille, M. Alfred Jeanroy, les « Origines de la poésie lyrique en France au moyen âge »; 4e médaille (demandée au ministre), M. Edouard Forestié, les « Livres de compte des frères Bonis, marchands montalbanais du quatorzième siècle ».

1re mention honorable, M. J. Roman, « Tableau historique du département des Hautes-Alpes »; 2e mention, M. Victor Mortet, « Maurice de Sully, évêque de Paris (1160-1196) »; 3e mention, M. Louis Guibert, la « Commune de Saint-Léonard-de-Noblat au treizième siècle; 4e mention, M. Jules de Lahondès, « l'Eglise Saint-Etienne, cathédrale de Toulouse »; 5e mention, MM. du Puitspelu, « Dictionnaire étymologique du patois lyonnais »; 6e mention, M. Joseph Roux, « Histoire de l'abbaye de Saint-Acheul-lez-Amiens ».

Prix de numismatique. — M. Ernest Babelon, conservateur adjoint à la Bibliothèque nationale, pour son « Catalogue des monnaies grecques de la Bibliothèque nationale ».

Prix fondés par le baron Gobert. — 1er prix : M. Paul Fournier, professeur à la Faculté de droit de Grenoble, pour son ouvrage intitulé : « le Royaume d'Arles et de Vienne (1138-1378) »; 2e prix : M. Ulysse Robert, inspecteur général des bibliothèques et archives, pour see deux ouvrages intitulés : « Bullaire du pape Calixte II (1119-1124) », et « Histoire du pape Calixte II ».

Prix Bordin. — Etude sur les travaux entrepris à l'époque Carlovingienne pour établir et reviser le texte latin de la Bible. Prix . MM. Samuel Berger, Rubens Duval et Philippe Fabia.

Prix Brunet. — (Dresser le catalogue des copistes de manuscrits grecs), M. Henri Omont, bibliothécaire à la Bibliothèque nationale.

Prix Stanislas Julien. — Le P. Séraphin Couvreur, pour son « Dictionnaire chinois-français ».

Prix de La Grange. — M. Alexandre Héron, pour ses deux volumes « L'Art et Science de pleine rhétorique. »

Fondation Garnier. — Sur les arrérages de cette fondation, M. Dutreuil de Rhins a été chargé, l'an dernier, d'une mission dans la haute Asie, mission qui se continue et dont l'Académie attend les premiers rapports.

A travers l'Europe en bicyclette — Le capitaine d'état-major Lancrenon, est de retour en France depuis le 1er novembre.

Parti en bicyclette de Belfort le 4 mai, il a traversé la Suisse, l'Allemagne et la Hongrie pour arriver à Saint-Pétersbourg, terme de la première partie de son voyage. Après un peu de repos, M. Lancrenon s'est remis en route, et quelques jours après il abandonnait sa bicyclette pour prendre une périssoire qui l'attendait aux soures du Volga, et il descendait le cours de ce fleuve, long de 3,600 kilomètres, jusqu'à son embouchure. Pour revenir, cet officier a fait le trajet de la Russie en France sur un petit cheval cosaque qu'il avait échangé contre sa périssoire, et c'est ainsi qu'il a fait son entrée à Belfort.

A peine descendu de cheval, il mit rapidement ses affaires en ordre et le soir il prenait le rapide pour Paris. Le capitaine n'en est pas à son coup d'essai. Il y a peu de temps il descendait au milieu de péripéties nombreuses le cours difficile du Danube dans une petite périssoire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Observations Astronomiques

A FAIRE DU 14 AU 20 DÉCEMBRE 1891

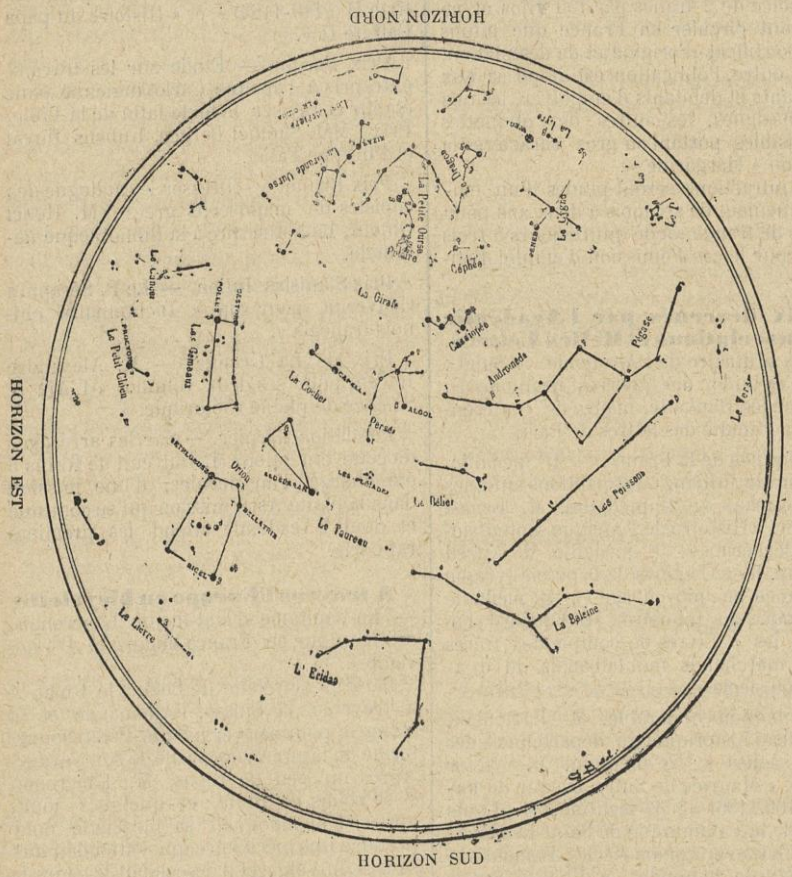


Fig. 165. — Aspect du ciel pour Paris, le 14 Décembre à 9 h. du soir.

OBSERVATIONS A FAIRE A L'ŒIL NU

Au Zénith : Persée, le Bélier, les Pléïades.

Au Sud : Le Taureau, Orion, l'Eridan, La Baleine, le Grand Chien (SIRIUS).

A l'Est : Le Cocher, les Gémeaux, le Petit Chien, le Cancer.

Au Nord : Le Petit Lion, la Grande Ourse, la Petite Ourse (LA POLAIRE), le Dragon, Céphée, la Lyre, le Cygne.

A l'Ouest : Pégase, Andromède, les Poissons, le Verseau.

A l'Aurore : **Mars, Saturne** et **Uranus**.

Le Soir : **Mercure Vénus** et **Jupiter.**

Lune : Les différents accidents du sol lunaire sont visibles même dans une simple jumelle. Naturellement ils sont plus visibles et gagnent à être observés à l'aide d'une lunette ayant un assez fort grossissement. En s'aidant d'une carte lunaire, on apprendra à reconnaître les différents accidents auxquels les astronomes ont donné les noms de cratères, volcans, mers, rainures, etc.

Soleil : Certaines taches solaires, preuve indéniable de l'immense activité de l'astre central, sont quelques fois visibles à l'œil nu. Aussi le moindre instrument suffit pour les montrer. Il faut les suivre avec attention, on sera étonné des changements qui s'opéreront en l'espace de peu de temps. La déclinaison australe du Soleil au 15 décembre est de 23°17′, ce qui produit une diminution de jour de 57 minutes.

Mercure : Cette planète est actuellement dans de bonnes conditions de visibilité. Elle ne se couche qu'une heure après le Soleil. Elle atteinda sa plus grande élongation du soir, le 11 décembre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Vénus : L'étoile du matin, du coucher ou du Berger, bien connue de tous ceux qui vivent à la campagne, est visible le soir quelques instants après le coucher du soleil.

Mars : Cette planète est actuellement dans de mauvaises conditions de visibilité. On la reconnaîtra à son aspect rougeâtre, dans la seconde moitié de la nuit, à l'est.

Jupiter: Le plus grande planète du système. 1,300 fois plus volumineu se que la Terre. Elle vogue à travers les espaces infinis escortée de quatre satellites dont la marche est des plus intéressantes à observer (voir plus loin).

Saturne: La planète à l' anneau mystérieux est visible dans la nuit à l'est. L'anneau et deux ou trois satellites (sur 8) ne sont visibles qu'à l'aide d'un instrument. Elle se trouve dans la constellation de la Vierge, au sud de l'étoile β.

Uranus : Avant-dernière planète connue du système. N'est accessible qu'aux grands instruments. Elle est visible à l'œil nu comme un faible point à l'est de la brillante étoile L'ÉPI (α de la constellation de la Vierge). Elle est peu de temps observable, car elle se lève à 5 h. 35 du matin.

Neptune : Une jumelle permet d'apercevoir cette terre éloignée de la nôtre de 1 milliard 100 millions de lieues ! Elle se trouve près de l'étoile δ du Taureau.

OBSERVATIONS A L'AIDE D'INSTRUMENTS

Jupiter. — Détails de la surface.

Position et aspect des Satellites de Jupiter (1)

14 décemb.	à 6 h. 30m	du soir	4. 3. 2. ♃. 1.
15	—	—	—	4. 3. 1. ♃. 2.
16	—	—	—	4. 1. ♃. 3. 2.
17	—	—	—	4. 2. ♃. 3. E.
18	—	—	—	4. 2. 1. ♃. 6.
19	—	—	—	4. ♃. 3. 1. 2.
20	—	—	—	

Décembre

le 15 à 4h 44m du S. fin de l'éclipse du 2e.
17 4 45 — immersion du 1er.
17 4 18 50 — fin de l'éclipse du 1er.
18 1 30 — fin du p. de l'ombre du 1er.
20 7 48 — com[t] du p. de l'ombre du 1er

Phénomènes

Le 15, à 10 h. du m. **Mars** en conjonction avec **Uranus** à 0°29' nord.

A 8 h. 27 appulse de **139** Taureau (5e grandeur) avec 1'2 du bordde la **Lune**.

Etoiles variables.

Le 18 à 8 h. 40 du soir, minimum d'**Algol** (β Persée).

LEVER ET COUCHER DES ASTRES

		Lever	Passage au meridien de Paris	Coucher	Age de la lune
		—	—	—	—
Lune, le	14 déc.	3h. 8 m. S.	11 h. 22 m. S.	6 h. 31 M.	14
	15 —	3 50	— —	7 50	15
	16 —	4 43	0 22 M.	8 59	16
	17 —	5 47	1 21	9 54	17
	18 —	6 58	2 18	10 36	18
	19 —	8 9	3 10	11 8	19
	20 —	9 20	3 59	11 32	20
Soleil	14 —	7 48 M.	11 54 46	4 1 S.	
	15 —	7 49	11 55 15	4 2	
	16 —	7 50	11 55 44	4 2	
	17 —	7 50	11 56 13	4 2	
	18 —	7 51	11 56 43	4 2	
	19 —	7 52	11 57 12	4 3	
	20 —	7 52	11 57 42	4 3	
Mercure	21 —	8 53	1 2 S.	5 13	
Vénus	21 —	9 32	1 40	5 48	
Mars	21 —	3 26	8 26 M.	1 26	
Jupiter	21 —	11 31	4 55 S.	10 20	
Saturne	21 —	11 49 S.	6 5 M.	0 17	
Uranus	21 —	3 10 M.	8 13	1 16	

Pleine Lune, le 15 décembre à 1 h. 2 m. du soir. **G. B.**

(1) Lorsqu'il y a dans les positions des satellites la lettre E, cela signifie que le satellite manquant passe derrière la planète. La lettre O indique que le satellite manquant passe devant Jupiter. Ainsi le 17 décembre, à 6 heures 30 du soir, le 1er satellite est derrière la planète, les 4e 2e sont à gauche et le 3e à droite (position donnée par une lunette astronomique).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

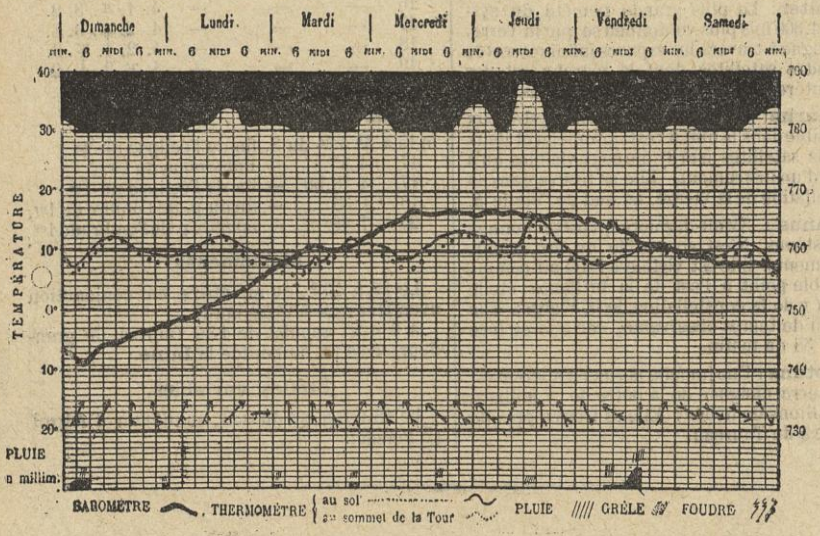
Dressé au Laboratoire d'Étuoes ohysiques (Observatoire de la Tour St-Jacques)

(Latitude N. 48° 51' 27"— Longitude E.: 0h 0m 3s 5)

Altitude : Baromètre 48m3) : — Pluviomètre 90m(8 ; — Thermomètres du square 37m53 ; Thermomètres de la Tour 83m53 ; Hauteur de la Tour 51m87.

I. Diagramme des observations du Dimanche 15 au Samedi 21 Novembre 1891

Nota. — La courbe supérieure marque la nébulosité de 1 à 10. La bande noire et blanche placée directement au-dessus des flèches (vent) indique la durée totale du jour (crépuscules compris). La direction du vent est indiquée par les flèches et le nombre de signes à la tête de la flèche fait connaître la force du vent de 0 à 6. Les observations à lecture directe sont faites quatre fois par jour. Les indications complémentaires sont fournies par les appareils enregistreurs de MM. Richard frères.



II. Résumé des Observations

DATES	BAROMÈTRE à 11 h. du matin	THERMOMÈTRE AU SOL max.	THERMOMÈTRE AU SOL min.	THERMOMÈTRE AU SOMMET DE LA TOUR max.	THERMOMÈTRE AU SOMMET DE LA TOUR min.	HUMIDITÉ RELATIVE de l'air	VENTS DIRECTION dominante	VENTS VITESSE moy^ne en kilom. à l'heure	PLUIE ou NEIGE en 24 h. en m/m	ÉVAPORATION en 24 h. en m/m	ÉTAT DU CIEL et REMARQUES
D.15	745.05	12.1	7.2	10.8	6.7	79	S	25.5	2.0	»»	Pendant la semaine qui vient de s'écouler, le ciel a été généralement couvert et l'état hygrométrique de l'air a été assez élevé. La pluie n'a pas été rare et sans avoir eu à enregistrer des pluies de plusieurs millimètres, on peut voir qu'il ne s'est passé de jours sans pluie. Le régime des vents a été très variable comme face et comme direction, néanmoins se sont les vents d'entre sud et ouest qui ont en réalité dominés et qui ont déterminé ce temps couvert et pluvieux. La température s'est maintenue au dessus de la normale, en général l'état du temps a été mauvais, et dans les autres contrées de la France les pluies ont été aussi abondantes, de plus ces pluies étaient souvent accompagnées d'orages et d'éclairs. Ce sont des dépressions océaniennes qui ont occasionnées ces mauvais temps, et l'état maritime a été comme le reste très troublé par les perturbations atmosphériques, de plus comme à Paris les brumes et brouillards n'ont cessé de régner sur les lieux élevés en France. La Seine a vue pendant cette semaine sa température constamment augmenter, l'augmentation a été de 1°4 en 7 jours, par contre sa transparence a été nulle.
L.16	751.49	11.2	9.2	10.0	8.2	70	S-O	17.6	0.'	»»	
M.17	761.51	11.2	6.6	10.5	6.1	85	S	15.0	1.0	»»	
M.18	766.59	13.2	8.3	12.9	8.0	83	S-E-E	11.9	0.2	»»	
J.19	766.68	15.3	10.3	16.4	9.8	78	S-S-E	9.7	0.4	»»	
V.20	763.41	10.7	7.4	10.3	6.8	80	S	5.0	2.4	»»	
S.21	758.34	10.5	8.3	9.6	8.8	78	O-N-O	10.5	1.7	»»	
Moy	758.96	12.0	8.2	10.2	7.7	80	Variable	»»»	Total 7.4	»»	

Le Météorologiste chargé du service,

G. TAVET

Le Directeur-Gérant : G. Brunel.

Paris.— Imp. Henri, rue Ste-Anastase

CNAM BIBLIOTHÈQUES OBSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA NAVIGATION SOUS-MARINE

Il ne faut pas se faire illusion, il arrivera fatalement un jour où la houille fera défaut. Les mines ne sont pas inépuisables loin de là. Les ingénieurs se sont déjà préoccupés de cette question qui n'est pas de la moindre importance et les inventeurs, n'ont pas voulu que le défaut de combustible vienne entraver la marche du progrès, en réduisant à l'immobilité absolue toutes les machines qui doivent leur *âme* à ce noir aliment. Ils se sont déjà creusé la cervelle, et plusieurs ont cru devoir compter sur l'électricité pour remplacer le combustible.

Un de ceux-là, M. Trouvé, a présenté le mois dernier à l'Académie des Sciences, une étude sur cette question, qui mérite la peine qu'on s'y arrête.

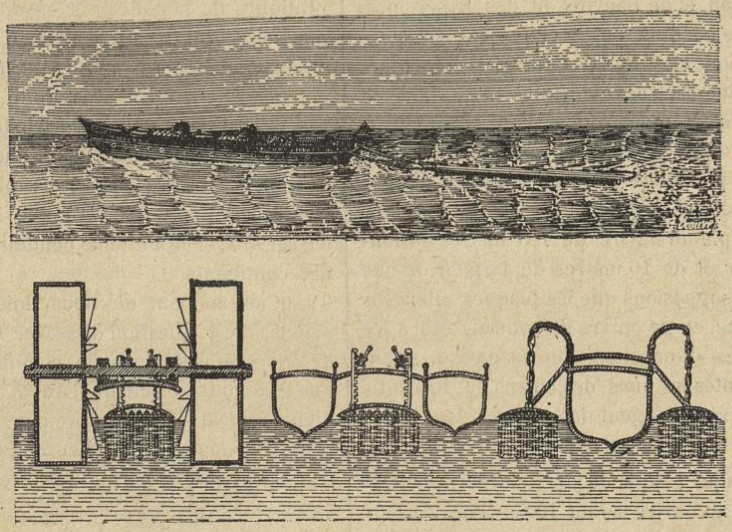


Fig. 166 et 167. — Bateau actionné par le radeau-pile.
Modes d'installation de la Pile maritime de M. Trouvé.

OBSERVATOIRE NATIONAL DE PARIS BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS CNAM

L'inventeur, que nous venons de nommer et qui n'est plus à compter les nouvelles applications qu'il a faites de l'électricité, a imaginé un système de navigation maritime avec pile à eau de mer.

L'histoire de cette invention est curieuse. M. Trouvé se trouvait il y a quelques années à une soirée que donnait l'amiral Mouchez, directeur de l'Observatoire de Paris, et où se trouvait réuni tout ce que Paris compte d'illustrations parmi les savants. Il voulut expérimenter un bateau électrique fluvial, qu'il a construit il y a déjà quelque temps. Il en avait fait faire une réduction en miniature afin qu'une simple cuvette remplie d'eau tienne

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lieu de lac. Mais les précautions avait été mal prises, le poids des générateurs fit sombrer l'embarcation, que faire? M. Trouvé, ne s'embarassa pas pour si peu, il songea à utiliser l'eau du bassin comme liquide excitateur. Il fit dissoudre dans l'eau du chlorure de sodium — autrement dit sel marin, — puis il composa rapidement à l'aide de lames alternées de zinc et de cuivre, maintenues sur l'eau par des bouchons de liéges, un petit radeau, relié au canot par les fils conducteurs eux-mêmes. Le bateau évolua gracieusement et rapidement, en semblant entraîner le radeau, alors que c'était ce dernier qui lui fournissait ses moyens de locomotion.

Le principe était trouvé. M. Trouvé demanda de l'eau de mer aux laboratoires de Roscoff et de Banyuls, fit des expériences qui le conduisirent à cette curieuse constatation, c'est que l'eau de la Méditerranée est plus électrogénique que celle de l'Océan. Bientôt le radeau pile, base du système était créé.

La puissance de cette nouvelle pile est considérable. Si nous prenons comme exemple un navire de 100 mètres de longueur et de 16 mètres de largeur, et que nous supposions que les plaques alternées de zinc et de cuivre du radeau, qui a les mêmes dimensions que le navire, soient distantes les unes des autres de 10 centimètres et plongent de 4 mètres dans l'eau, nous obtenons les résultats suivants :

Chaque plaque de zinc, placée parallèlement au navire ayant 100 mètres de longueur, aura une superficie active de $100 \times 4 = 400$ mètres carrés et comme on peut utiliser les deux faces on obtient le double soit 800^{m} carrés. Pour les 5 plaques par mètre courant de largeur du radeau, 4,000^{mq}, et pour les 16 mètres de largeur $4,000 \times 16 = 64,000$ mètres carrés de superficie totale. Si nous disposons d'une force électro-motrice de 6 volts et d'une intensité par mètre carré de 10 ampères, soit 60 watts par mètre de superficie, cela équivaut pratiquement à 6 kilogs, on possède donc un potentiel de : $64,000 \times 6 = 384,000$ kilogs ou 5,120 chevaux. C'est un beau chiffre de force disponible.

Afin d'alléger le poids considérable des zincs et des cuivres électro-moteurs, l'inventeur, a rentré les cuivres sur eux-mêmes. Ils ont ainsi un volume creux suffisant pour que la poussée du liquide, équilibre parfaitement le poids total des couples.

Voilà donc en quoi consiste la nouvelle invention. On voit en somme qu'elle est simple. Il s'agirait tout simplement d'un satellite à mettre à chaque navire. Malheureusement, il est à rédouter, malgré l'accueil bienveillant fait par l'Académie à cette invention, que nous ne voyon des longtemps, se réaliser ce mode de navigation. Il faudra d'abord trouver les moyens pratiques de la réaliser et ensuite vaincre une force qui n'est pas banale, la force d'inertie qu'oppose la ROUTINE à tous les nouveaux progrès réalisés. Enfin, il ne faut pas désespérer ; déjà l'électricité comme moyen de correspondance est ancrée dans nos mœurs et se propage rapidement ; rien ne s'oppose à croire que la même fée servira bientôt à nous conduire au-delà des continents.

Car au moment où nous finissons cet article, il est question d'essayer sur l'une de nos grandes lignes de chemin de fer une locomotive électrique, due à un ingénieur français. C'est un premier jalon de pose, que nous sommes heureux de signaler les premiers parmi la presse scientifique.

G. de CHAMOISEL.

DECOUVERTE DE L'ALCOOL

Je me propose de réunir ici (1) quelques textes relatifs à la découverte de l'alcool, afin de montrer quels sont les noms originaires de cette substance, quels faits en ont suggéré la découverte et à quelle époque on la trouve constatée avec précision dans les auteurs de date certaine, ces divers points ayant

(1) Dans la *Revue de Chimie Industrielle.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

donné lieu autrefois à des confusions et à des erreurs qui se sont répétées depuis.

Les noms originaires sont importants à définir d'abord pour l'intelligence des textes. Or le nom même de *l'alcool*, en tant que réservé aux produits de la distillation du vin, est moderne. Jusqu'à la fin du XVIII^e siècle ce mot signifiait un principe quelconque, obtenue par pulvérisation extrême ou par sublimation. Par exemple, il s'appliqua non seulement à notre alcool, mais aussi à la poudre de sulfure d'antimoine, employée pour noircir les cils et, à diverses autres.

Au XIII^e siècle, et même au XIV^e siècle, je n'ai trouvé aucun auteur qui applique le mot *alcool* au produit de la distillation du vin.

Le mot *d'esprit de vin*, ou *esprit ardent*, quoique plus ancien, n'était pas non plus connu au XIII^e siècle, car on réservait à cette époque le nom d'esprit aux seuls agents volatils capables d'agir sur les métaux pour en modifier la couleur et les propriétés.

Quant à la dénomination *eau-de-vie*, nous la trouvons dès l'origine dans Arnaud de Villeneuve, non comme nom spécifique, mais comme résultant de l'assimilation du produit de la distillation du vin avec l'élixir de longue vie, qui portait alors à proprement parler ce nom d'eau de vie. Je donnerai tout à l'heure des détails plus circonstanciés sur ce point, qui a occasionné plus d'une erreur chez les historiens de la science.

C'est sous la dénomination *d'eau ardente*, c'est-à-dire inflammable, que notre alcool apparaît d'abord dans la science.

Donnons quelques détails sur l'origine même de la découverte.

Que le vin pût fournir quelque chose d'inflammable, c'est ce que les anciens avaient déjà observé. On lit en effet dans Aristote (*Météorologiques* ; édition Didot, t. III, p. 622, l. 23) :

« Le vin ordinaire possède une légère exhalaison ; c'est pourquoi il émet une flamme. » Le sens du mot qui est traduit ici par flamme est admis par les traducteurs latins, et il est confirmé par la signification que ce mot présente dans les lignes suivantes du texte, ou il s'applique à des substances combustibles.

On lit de même dans Théophraste, le disciple immédiat d'Aristote (*de Igne* 67) :

« Le vin versé sur le feu, comme pour des libations, jette un éclat » *éblampei*, c'est-à-dire produit une flamme brillante.

Pline renferme un phrase plus décisive encore ; il nous apprend (*Hist. nat.* L. XIV, 6) que le vin de Falerne, produit par le champ Faustien « est le seul vin qui entretienne la flamme, *solo vinorum flamma accenditur* ». Ce qui arrive en effet pour certains vins très riches en alcool.

Au même genre d'essais s'applique le texte suivant, que j'ai trouvé dans le manuscrit latin 197 de la Bibliothèque royale de Munich, manuscrit écrit vers l'an 1438, mais qui renferme des écrits plus anciens. Le texte actuel fait immédiatement suite à la copie du *Liber Ignium* de Marcus Græcus ouvrage du XII^e ou XIII^e siècle.

« On peut faire brûler du vin dans un pot comme il suit : mettez dans un pot du vin blanc ou rouge, le sommet du pot étant un peu élevé et pourvu d'un couvercle percé au milieu. Quand le vin aura été chauffé, qu'il entrera en ébullition, et que la vapeur sortira par le trou, approchez une chandelle allumée ; aussitôt la vapeur prend feu et la flamme dure tant que la vapeur sort » (Ms. latin 197 de Munich, f° 75, verso).

Malgré la connaissance de ces faits, l'alcool ne fut pas isolé par les anciens, quoiqu'ils sussent déjà condenser certains liquides vaporisés. Ainsi dans les *Météorologiques* d'Aristote (L. II, ch. III), on lit : « L'expérience nous a appris que l'eau de mer réduite en vapeur devient potable, et le produit vaporisé une fois condensé ne reproduit pas l'eau de mer... Le vin et tous les liquides, une fois vaporisés deviennent eau. » Il semblait donc que l'évaporation changeât de nature les corps vaporisés.

Ces indications durent d'ailleurs se rapporter à la condensation du liquide échauffé dans un vase, la condensation étant opérée soit à la surface d'un couvercle superposé, procédé relaté par Dioscoride (au I^er siècle de l'ère chrétienne), pour condenser la vapeur du mercure, soit dans des flacons de thérébentine. Mais nous ne connaissons au aucun texte analogue pour le vin.

Les appareils distillatoires proprement dits furent inventés en Egypte dans les premiers siècles de l'ère chrétienne et décrits dans le traité d'une femme alchimiste appelée Cléopâtre. J'ai reproduit ailleurs les des-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sins de ces appareils (*Int. à la Chimie des Anciens*, p. 132) appareils qui ont conduit par leurs transformations à la découverte de l'alambic, décrit dès la fin du IVe siècle de notre ère par Synésius (*Introd.*, etc., p. 164).

Mais nous ne trouvons chez les alchimistes grecs aucune indication précise qui soit attribuable à l'alcool. Les Arabes, en tant qu'ils nous sont connus par des textes traduits en latin, n'en font non plus aucune mention, contrairement à une assertion erronée de Hœfer, dont je parlerai bientôt. Le texte le plus ancien qui en parle est probablement le suivant, qui se trouve à la suite du Traité de Marcus Græcus dans le Ms. latin 197 de Munich fol. 75, v° ; à supposer que ce texte soit, comme je le crois probable, aussi ancien que le traité de Marcus Græcus lui-même : il est compris dans la même collection de recettes techniques que ce traité. En tout cas en voici la traduction.

« L'eau ardente se prépare ainsi : Prenez du vin vieux et bon, de n'importe quelle couleur, distillez-le dans une cucurbite et un alambic, à jointures bien lutées, sur un feu doux. Le produit distillé s'appelle *eau ardente*. En voici la vertu et la propriété. Mouillez avec un chiffon de lin et allumez, il se produira une grande flamme. Quand elle est éteinte, le chiffon demeure intact, tel qu'il était auparavant. Si vous trempez le doigt dans cette eau, et si vous mettez le feu, il brûlera comme une chandelle sans éprouver de lésion. Si vous trempez dans cette eau une chandelle allumée elle ne s'éteindra pas.

Notez que l'eau qui distille la première est surtout active et inflammable ; la dernière utile à la médecine. Avec la première on fait un excellent collyre pour les maladies des yeux. »

Le premier auteur connu nominativement qui ait parlé de l'alcool est Arnaud de Villeneuve. On le donne même d'ordinaire comme l'auteur de la découverte, prétention qu'il n'a jamais élevé lui-même. Il s'est borné à en parler comme d'une préparation connue de son temps et qui l'émerveillait au plus haut degré.

C'est dans son ouvrage intitulé *De conservanda juventute*, ouvrage écrit vers 1309, d'après M. Hauréau (*Hist. littéraire de la France*, tome XXVIII).

Voici les textes tels qu'ils sont imprimés dans les *Opera omnia Arnaldi Villanovani* (Bâle, 1585), p. 1699, E. : « On extrait par distillation du vin, ou de sa lie, le vin ardent, dénommé aussi eau-de-vie. C'est la portion la plus volatile du vin. »

Ailleurs (p. 832), il en exalte les vertus : « Discours sur l'eau-de-vie. Quelques-uns l'appellent eau-de-vie. Certains modernes disent que c'est l'eau permanente, ou bien l'eau d'or, à cause du caractère sublime de sa préparation. Ses vertus sont bien connues. » Il énumère ensuite les maladies qu'elle guérit. Puis : « Elle prolonge la vie et voilà pourquoi elle mérite d'être appelée eau-de-vie. On doit la conserver dans un vase d'or ; tous autres vases, ceux de verre exceptés, laissent suspecter une altération... En raison de sa simplicité elle reçoit toute impression de goût, d'odeur et autre propriété. Quand on lui a communiqué les vertus du romarin et de la sauge, elle exerce une influence favorable sur les nerfs, etc. »

Le pseudo Raymond Lulle, plus moderne qu'Arnaud de Villeneuve, parle avec le même enthousiasme de l'alcool (*Theatrum chemicum*, t. IV; p. 334). Il décrit la distillation de l'eau ardente, tirée du vin, et ses rectifications répétées au besoin sept fois, jusqu'à ce que le produit brûle sans laisser de trace d'eau. « On l'appelle, ajoute-t-il, *mercure végétal*. »

On voit que les alchimistes, au début du XIVe siècle furent saisis d'une telle admiration par la découverte de l'alcool qu'ils l'assimilèrent à l'élixir de longue vie et au mercure des philosophes.

Mais il faudrait se garder de prendre tout texte où il est question de ce mercure ou de cet élixir comme applicable à l'alcool. L'élixir de longue vie est un vieux rêve de l'ancienne Egypte. Diodore de Sicile (I., 25) en parle sous le non de *Athanase Pharmakon*, remède d'immortalité », dont l'invention était attribuée à Isis. Galien (cité par H. Etienne, *Thesaurus*, édition Didot, en donne même la formule). Ce fut le rêve de tout le moyen-âge. Cet élixir de longue vie était en même temps susceptible de changer l'argent en or. A cet ordre d'idées se rattache un texte, de date incertaine d'ailleurs, que l'on rencontre dans les traductions de certains ouvrages arabes, attribués tantôt à Rasès (Ms. 6514, f. 124, recto), tantôt à Aristote (*De perfecto magisterio Thea-*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rum chemicum, t. III, p. 104; et de nouveau, avec plus de détails, p. 124); Ce texte, dont je connais trois versions, ne parle pas du vin : il emploie le mot *fermentare* qui s'appliquait à toute réaction chimique lente. En voici la traduction; « *Préparation de l'eau-de-vie simple.* Prends de la pierre secrète, ce que tu voudras, broie fortement, en consistance de moelle, laisse fermenter pendant un jour et une nuit. Mets alors, dans une vase distillatoire bien luté et distille au moyen d'un bain d'eau et de cendres. Cohobe l'eau distillée, ou son résidu et répète ces distillations trois fois. Dans plusieurs livres on ne parle pas de redistiller sur le résidu, mais seulement de distiller deux fois et ce sera fait. Alors distillera une eau blanche comme du lait, garde-la pour l'usage. »

Ce texte est trop vague pour qu'on puisse exactement savoir qu'elle substance il désigne. En réalité il n'y est aucunement question de vin, je le répète, ni d'eau ardente, mais d'un liquide laiteux analogue à l'eau blanche de Zosime, dérivée d'un polysulfure et capable de teindre superficiellement les métaux. Hœfer a cru y voir une première mention de l'alcool. Mais cette opinion me paraît avoir peu de solidité et elle repose sur une confusion résultant des sens multiples du mot *eau-de-vie*.

On voit par ces détails combien les problèmes relatifs à l'origine des découvertes chimiques sont délicats en raison de sens multiples des mots et aussi parce que les découvertes ont souvent eu lieu peu à peu, et par des changements insensibles dans les détails et dans l'interprétation des opérations.

BERTHELOT,
Membre de l'Institut.

Tribune des Inventeurs[1]

Nettoie-Glaces passe-partout

Une petite invention qui sera bien accueillie des ménagères. Ce nouvel appareil qui permet de nettoyer à une certaine distance, avec la même facilité qu'à portée de la main, se compose : 1° d'une planchette formant plate-forme, montée sur genouillère mobile, destinée à recevoir « la serviette prodigieuse » (tissu de soie qui a la propriété de nettoyer à sec), 2° de deux pinces fixant la serviette; au moyen de la



Fig. 168. — Nettoie-Glace passe-partout.

genouillère, on donne à l'appareil l'inclinaison la plus favorable selon la hauteur des glaces ou carreaux à nettoyer. Si les carreaux avaient besoin d'être lavés, on

(1) Nous prévenons les inventeurs que nous signalerons toutes les Inventions et nouvelles applications des sciences à l'industrie que l'on voudra bien nous faire connaître. Ces insertions sont entièrement gratuites. Il suffit, pour qu'elles soient insérées, qu'elles présentent un caractère d'utilité

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

peut facilement mettre une éponge dans l'appareil et l'on nettoie comme avec la main. La légèreté du nettoie-glace tout en bois, 750 grammes; la solidité à toute épreuve de la genouillère, comprimée au moyen d'un écrou facile à serrer avec la main, en rend l'emploi des plus faciles, on peut encore utiliser cet ingénieux appareil pour essuyer le parquet avec les « Serviettes Prodigieuses » ayant subi le lavage.

Notre gravure représente deux bonnes employant le nettoie-glaces dans ses deux applications.

Un nouvel instrument de musique

le monocorde

Assurément le monocorde a été le premier des instruments de musique, aprés plusieurs perfectionnements et en passant par le clavicorde, l'épinette, le clavicus, il est arrivé facilement piano. Il semblait que cet instrument, devait rester à jamais dans l'oubli, quand M. de Pounos nous a envoyé une notice sur l'instrument qui est le sujet de cet article.

Le monocorde se compose d'une sorte de chevalet allongé D, soutenu par des pieds rustiques P, ayant dans un bout une caisse de resonnance C. Un fil B est tendu sur ce chevalet et un simple piton, et suffit pour assurer la régidité. On fait vibrer cette corde avec un archet ordinaire. Pour permettre de produire à coups sûrs la gamme sur cette corde tendue, l'inventeur a fixé au-dessus une lamette de bois mince bien flexible, sur laquelle repose les touches de la gamme diatonique arrangée selon les rapports mathématiques. Les touches sont analogues au clavier d'un piano. Pour jouer de l'instrument, on

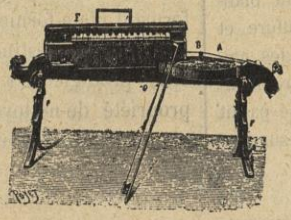


Fig. 169. Le Monocorde.

appuie avec le pouce sur la corde au moyen des notes et l'archet fait resonner la note. La gamme est rendue d'une façon parfaite. Le monocorde est doué de sons pénétrants et forts agréables. Il a sa place aussi bien au salon qu'au lutrin. Notons avant de terminer qu'il s'apprend très rapidement et n'offre aucune difficulté d'exécution.

Louis Derivière.

RECETTES ET PROCÉDÉS UTILES

Allumettes Bengale.

Ces allumettes sont peu connues en France. Au contraire, elles se vendent couramment en Suisse, à Genève en particulier. On n'oublie jamais d'en rapporter pour s'amuser aux dépens des amis trop crédules. Il est du reste difficile de les distinguer des *tisons*, surtout si l'on a soin de les retirer de leur boîte propre pour les mettre dans une boîte d'allumettes tisons.

Voici comment sont fabriquées ces allumettes.

A l'extrémité d'une tige de bois ayant 5 centimètres de longueur, 6 millimètres de largeur et 2 millimètres d'épaisseur, on place la composition du feu de bengale. Cette composition est variable suivant qu'on veut un feu rouge ou un feu vert.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Feux rouges.

I.

Chlorate de potasse	72 gr.
Soufre	127 »
Noir de fumée	25 »
Nitrate de strontiane	450 »
Gomme arabique	100 »
Eau	500 »

II.

Chlorate de potasse	65 gr.
Noir de fumée	1 »
Nitrate de strontiane	72 »
Sulfure de cuivre	5 »
Gomme laque	20 »
Alcool	200 »

Feux verts.

I.

Chlorate de potasse	16 gr.
Soufre	9 »
Nitrate de baryt	39 »
Noir de fumée	5 »
Gomme arabique	10 »
Eau	50 »

II.

Chlorate de potasse	28 gr.
Nitrate de baryte	35 »
Chlorure de plomb	10 »
Gomme laque	10 »
Alcool	100 »

Ces compositions se placent sur une longueur de 2 centimètres et sur une épaisseur de 2 à 3 millimètres. On fait ensuite sécher les tiges ainsi préparées dans une étuve et, tout à fait à l'extrémité, on place la composition qui sert à produire l'inflammation. Celle-ci est composée de :

Phosphore rouge	10 gr.
Chlorate de potasse	60 »
Bichromate de potasse	20 »
Sulfure d'antimoine	15 »
Bioxyde de plomb	10 »
Gélatine	20 »
Eau	30 »

Le grattoir qui se trouve contre la boite est recouvert avec la matière suivante :

Chlorate de potasse	6 gr.
Émeri	2 »
Sulfure d'antimoine	2 »
Colle forte	10 »

Révélateur Cristallos.

Sous ce nom on vend dans le commerce un révélateur ayant des propriétés remarquables et qui excelle pour le développement des clichés instantanés. Voici sa composition, suivant M. Lescœur :

Sulfate de soude	130 gr.
Potasse coustique	30 »
Cyanure jaune	20 »
Hydroquinone	20 »
Eosine	une petite quantité.
Eau	assez pour faire 1 litre.

Aliage Watter.

M. F. Watter a trouvé un alliage qui adhère énergiquement au verre et qui peut servir, par conséquent, à assembler les tubes de verre, à les fermer hermétiquement, etc.

Cet alliage se compose de 95 0/0 d'étain et 5 0/0 de cuivre. On l'obtient en versant le cuivre dans l'étain préalablement fondu, agitant le mélange avec un agitateur en bois, le coulant ou le granulant, puis le refondant. Il fond à environ 360.

En ajoutant 1/2 à 1 0/0 de plomb ou de zinc, on peut rendre l'alliage plus ou moins dur ou plus ou moins fusible. On peut aussi s'en servir pour recouvrir des métaux ou des fils métalliques auxquels il donne l'apparence de l'argent.

Transport du froid.

Il y a à Denver (Colorado) une compagnie particulière (Colorado Automatic refrigerating Company) qui exploite un nouveau procédé de distribution du froid à domicile, au moyen de tuyaux de conduite.

Il y a trois lignes de tuyaux :

La première sert à transporter de l'ammoniaque liquide anhydre (gaz ammoniac liquéfié) sous pression, et a environ 32 millimètres de diamètre. La seconde, qui a 50 à 75 millimètres de diamètre, suivant la distance de la station centrale, ramène à la station, sous forme de gaz, l'ammoniaque qui a servi au refroidissement.]

La troisième, qui a 25 millimètres de diamètre, est reliée, chez chaque consommateur, avec les deux autres ; elle a pour but d'empêcher toute accumulation de gaz dans les deux autres lignes de tuyaux et les branchements.

L'appareil placé chez chaque consommateur communiquant, par l'une de ses extrémités,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

avec la conduite d'ammoniaque et par l'autre avec la conduite de retour, l'ammoniaque pénètre dans le serpentin, et n'étant pas sous pression, se gazéifie en produisant un froid intense dans le serpentin.

L'ammoniaque liquide anhydre est contenue, à la station centrale, dans des réservoirs à la pression de 10 kg. 50.

Le gaz ammoniac provenant de la gazéification de l'ammoniaque liquide anhydre retourne à la station.

On l'absorbe par l'eau, dont on le sépare ensuite par distillation ; on le liquéfie ensuite pour l'employer de nouveau.

Ce système, qui fonctionne à Denver depuis 1889, a parfaitement réussi. Un de ses principaux avantages est de ne produire aucune humidité, contrairement à la glace.

(Revue de Chimie industrielle)

Les Appareils Electro-Médicaux

(Suite). (1)

Les choses se passent autrement si la communication électrique a lieu par le contact A, car le passage du courant aura lieu pendant toute une révolution du cylindre, si le style est placé sur la première division, soit une seconde, par exemple. tandis que, le style étant placé sur la vingtième division du cylindre, le temps du passage du courant n'atteindra pas 1|20 de seconde. En un mot, la durée des passages successifs du courant variera comme le nombre même des intermittences, et c'est là le fait de tous les interrupteurs.

Il résulte des deux effets que nous avons expliqués que, pour produire des courants induits successifs, rigoureusement égaux, ce qui n'a lieu qu'avec cet appareil, il faudra établir la communication électrique avec le contact B et avec le contact A pour produire des courants intermittents ou des courants induits variant en durée.

Les deux serre-fils 1 et 2 ont été disposés, à cet effe , pour placer le patient et l'interrupteur dans le circuit d'une batterie à courant constant et continu. Dans ces conditions, l'interrupteur au repos, le patient reçoit des courants constants continus et permanents ; il suffit alors de mettre l'in-

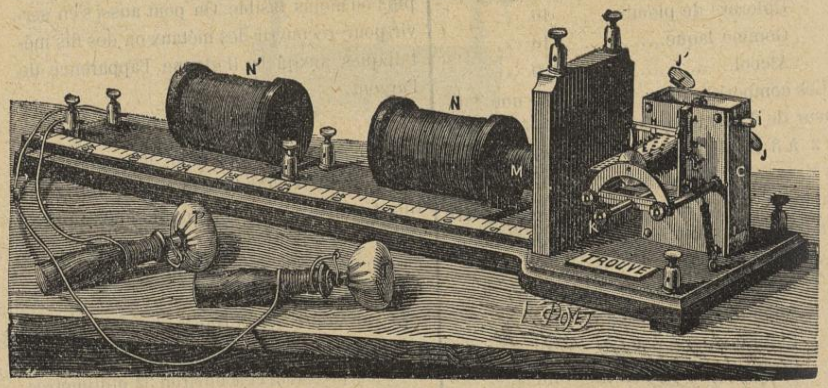


Fig. 170 — Grand appareil d'induction à chariot.

terrupteur en mouvement pour avoir des intermittences.

Si l'on examine avec soin le schéma (fig. 175 *bis*), on aperçoit facilement que les contacts du style E avec les deux ressorts frotteurs A et B se font à glissement et tangentiellement, et que, par conséquent, la fermeture et l'ouverture du courant s'exécutent brutalement, sans passer par des variations de pression, conditions les plus favorables à la production des cou-

(1) Voir nos 55, 57.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rants induits et des chocs musculaires isolés, nets et bien tranchés. On recueille ces derniers en plaçant les cordons des électrodes en 5 et 7 pour l'extra-courant ; en 6 et 7, on recueille les induits ; en 5 et 7, on recueille l'extra-courant et les induits réunis (fig. 175 *bis*).

La figure 170 représente un grand modèle de l'appareil que nous avons décrit dernièrement. Il est établi sur une tablette longue, munie de coulisses et d'une règle divisée, permettant de faire glisser des bobines à fil gros ou à fil fin N et N' sur la bobine inductrice. Celle-ci même peut servir de bobine à très gros fils, en prenant l'extra-courant aux bornes qui se trouvent sur la planchette verticale soutenant l'inducteur. Cet appareil est également muni de l'interrupteur à mouvement d'horlogerie. Il constitue l'un des meilleurs et des plus beaux instruments d'induction qui puissent être employés en médecine ou en physiologie expérimentale ; il fonctionne comme celui des fig. 163 et 164.

Les figures 170 et 172 représentent deux appareils à chariot semblables dont un de petit modèle. Ils sont portatifs et munis du trembleur spécial. Il existe un

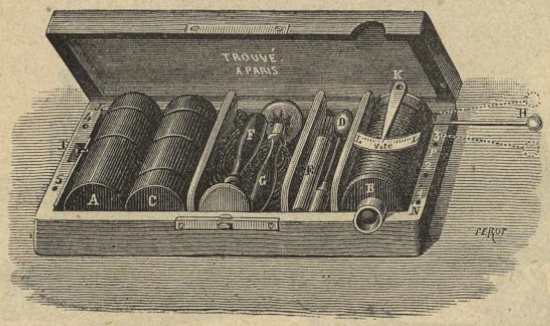


Fig. 171. — Appareil d'induction, portatif.

appareil tout réduit, sans chariot, remplissant les mêmes conditions que les précédents pour la production et la notation des intermittences. Cet appareil portatif (fig. 171) a été présenté à l'Académie de médecine, dans la séance du 5 juin 1877, par M. Gavarret, dans les termes suivants :

« Ce nouvel appareil d'induction est destiné, par son prix et son volume, à la pratique médicale. Il réalise un perfectionnement considérable. Il est de la plut haute importance dans les applications thérapeutiques de pouvoir régler à volonté le nombre des émissions du courant induit. Un seul appareil a, jusqu'ici, permis d'atteindre ce but : c'est le régulateur des intermittences de MM. Trouvé et Onimus, que nous avons autrefois présenté à l'Académie de médecine (1). Mais cet appareil est d'un prix un peu élevé et ne peut guère être employé que dans le cabinet même du médecin.

« Au moyen d'une disposition très simple, le régulateur permet au praticien de faire varier à volonté, et avec une grande exactitude, le nombre des émissions du courant induit entre 5 et 50 par seconde de temps. Ce nouveau régulateur est très portatif, d'un maniement très simple et son prix ne dépasse pas 30 francs.

Comme les précédents (fig. 171 et 172), il est remarquable par la disposition et la simplicité de l'interrupteur qui est ici un

(1). Voir les figures 163 et 164.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

trembleur d'une disposition spéciale. Ce trembleur dans lequel l'auteur a associé avec la loi du pendule ce principe de géométrie : *La perpendiculaire abaissée d'un point sur une droite est plus courte que toute oblique,* comprend une armature montée sur pivot vertical sur laquelle s'ajustent des prolongements métalliques, de façon à ralentir considérablement le nombre de ses oscillations, à les doubler et à les quadrupler à volonté, comme on le verra tout à l'heure. Nous disons oscillations parce que cette armature, avec sa partie extensible, est un véritable pendule horizontal.

Une lame de ressort en platine, placée parallèlement à l'armature, joue le rôle habituel des ressorts antagonistes des trembleurs ordinaires. Cette lame de ressort n'est en rapport avec l'armature que par son extrémité libre, de façon que, n'en portant pas le poids, elle constitue avec l'armature le trembleur le moins susceptible qui soit connu : aussi l'appareil peut-il faire des chutes sérieuses sans qu'on ait à craindre des détériorations de ce côté.

Un pivot vertical, placé un peu au-dessus et à moitié du trembleur, pouvant tourner sur lui-même d'une demi-circonférence, porte, fixées dans la même direction, à son extrémité supérieure, une aiguille qui parcourt un limbe gradué et une came en platine à moitié de sa hauteur.

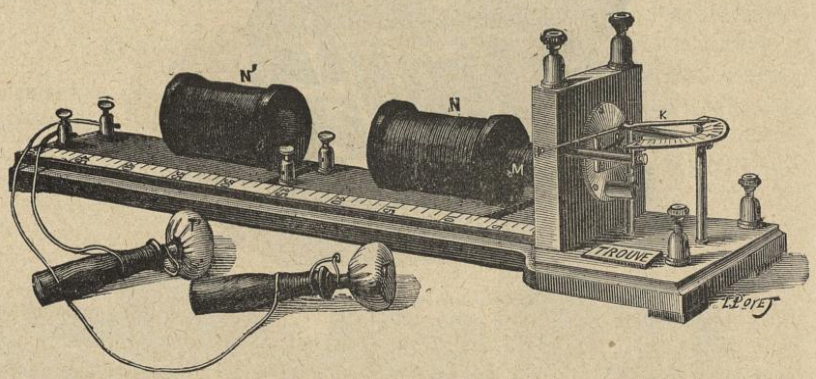


Fig. 172.—Grand appareil avec régulateur des intermittences à pendule horizontal extensible et à limbe gradué.

On peut donc faire occuper à cette came toutes les positions que l'on veut, en s'écartant de la perpendiculaire, soit à droite, soit à gauche, jusqu'au moment où elle est parallèle au trembleur. On comprend aisément que plus la came s'écartera de la perpendiculaire, plus le chemin parcouru par le trembleur sera grand, et, par suite, les oscillations seront de plus longues durées. Si donc on place l'aiguille au point extrême de rotation, le trembleur ne fonctionne pas, puisqu'il n'y a aucun contact, la came lui étant parallèle, et il reste dans la position normale.

Si nous plaçons l'aiguille à la première division du Limbe au moment où la came arrive à être en contact, le trembleur, muni de ses rallonges, donnera, par exemple, un battement ou une intermittence par seconde, et la deuxième division du limbe en donnera deux, la troisième 3, la dixième 10, etc., et les intermittences augmenteront jusqu'au moment où l'aiguille, et par cela même la came, arriveront à être perpendiculaires au trembleur.

Si l'on ôte successivement la première et la deuxième rallonge, qui ont été calculées pour doubler et quadrupler exactement les nombres inscrits sur le limbe, le nombre des vibrations du trembleur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sera également double ou quadruple, et l'on obtient ainsi les nombres suivants pour chaque seconde de temps :

1e Trembleur muni de deux rallonges . 1, 2, 3, 4, . . . 10
2e Trembleur muni d'une seule rallonge 2, 4, 6, 8, . . . 20
3e Trembleur démuni de deux rallonges 4e 8, 12, 16, . . . 40

Les chiffres inscrits sur le limbe sont déterminés préalablement au moyen d'un petit chronographe enregistreur.

Les services que tous ces appareils sont appelés à rendre à la physiologie expérimentale sont incontestables. Ils sautent aux yeux, car ils permettent d'apporter plus de précision et de méthode dans l'application des courants.

Désormais, on pourra déterminer instantanément et toujours le nombre d'intermittences du courant et les mettre synchrones avec les fonctions biologiques normales des principaux organes animaux, comme le cœur, les poumons, etc., de manière à obtenir les meilleurs résultats. Ces appa

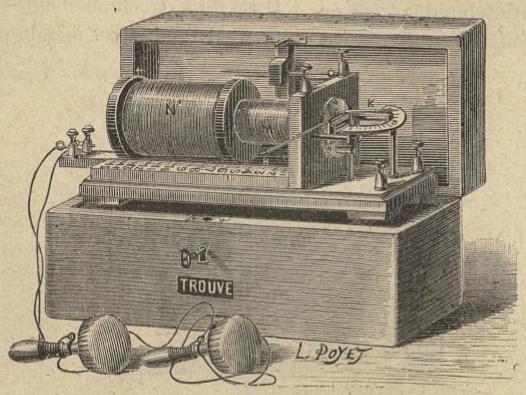


Fig. 173. — Appareil d'induction à chariot, portatif.

reils laissent bien loin derrière eux tous ceux qui ont été imaginés et construits pour servir au diagnostic et à la thérapeutique. Dans les asphyxies, par exemple, lorsqu'on agit avec les courants induits sur les organes cardiaques et respiratoires, la rapidité des intermittences est bien plus nuisible que l'intensité du courant. Nous sommes de l'avis des docteurs Legros et Onimus ; si l'idée si juste de Hallé et de Sue de placer des appareils électriques dans les postes de secours aux noyés était exécutée, ce sont des appareils offrant les avantages de ceux que nous décrivons qu'il faudrait employer car, en limitant le nombre des intermittences, des mains même non exercées pourraient en faire usage sans aucun danger.

Afin de prouver que ses appareils sont d'une efficacité incontestable pour ramener les noyés à la vie et que des soins malentendus sont au contraire aussi dangereux que sont bienfaisants des soins éclairés. M. Trouvé prend d'abord deux rats qu'il immerge simultanément après avoir rendu synchrones des bons battements de leurs cœurs les battements de son appareil.

Quand l'un et l'autre ne donnent plus signe de vie, il les retire de l'eau et abandonne l'un d'eux à lui-même pour servir de témoin ; mais la mort ne tarde pas à survenir. Le second, par contre, traité électriquement, revient vite à la vie, car les battements physiologiques normaux de son cœur sont renforcés par les courants électriques successifs dont les durées coïncident exactement avec eux.

On fait l'épreuve inverse et on reprend

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

alors deux autres rats bien portants qu'on immerge de nouveau et qu'on retire de eau lorsqu'ils tombent dans les dernières convulsions de l'agonie.

L'un, abandonné à son sort, revient à lui quand l'autre est tué par le traitement électrique, sous des courants se suivant trop rapidement et dont les durées successives ne concordent plus du tout avec les battements physiologiques normaux. Ceux-ci n'étant plus aidés et amplifiés, comme dans l'expérience précédente, mais contrariés, finissent naturellement par cesser, par suite de contracture tétanique des organes.

Dans ces deux expériences, l'un des pôles de l'appareil est situé dans le rectum et l'autre dans le voisinage du cœur ou sur le thorax.

Cette démonstration est donc complète et très concluante.

Récemment, un nouveau commutateur interrupteur, a été fait et est destiné aux courants très énergiques et de haut potentiel, dont il supprime ou atténue considérablement l'étincelle de rupture, en préservant de tout accident celui qui le manœvre. Il est dit à déclanchement et se compose de quatre équerres métalliques, disposées

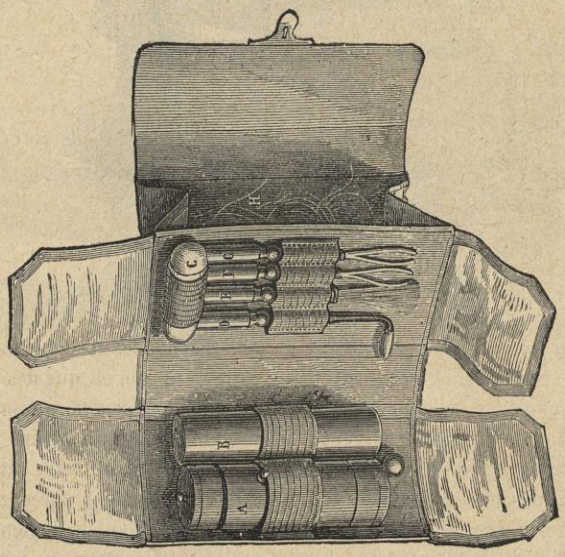


Fig. 174. — Trousse médicale électrique.

deux à deux sur un socle de matière isolante.

Ce commutateur, étant surtout destiné à l'éclairage électrique, sera décrit plus loin en détail.

Nous devons, avant de terminer l'application des courants voltaïques et faradiques de l'électricité à la machine, placer la *trousse électro-médicale*, créée dès l'année 1865.

Le premier devoir du médecin, comme l'a écrit Claude Bernard, est de chercher à soulager immédiatement le malade. Le client, en effet, ne demande qu'un apaisement à ses souffrances, par quelque moyen que ce soit. Les trousses médicales chi-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rurgicales, dentaires, pharmaceutiques sont d'un secours perpétuel. Il manquait à cet arsenal militant de l'art de guérir, depuis l'introduction effective de l'électricité dans la matière médicale, une trousse électrique.

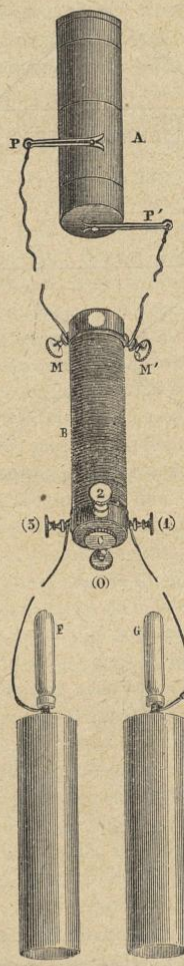


Fig. 175. — Pile armée et développée de la trousse médicale électrique.

Ce petit appareil électro-médical a été combiné, en un porte-feuille en cuir semblable aux trousses ordinaires des chirurgiens. La figure 175 le représente ouvert et développé. Il contient en A une pile; en B les poignées avec la bobine d'induction dans leur intérieur; en C le tube à sulfate; en D l'excitateur avec olive ou boule; en E le peigne; en F et G les deux pinces porte-éponges; en H les cordons.

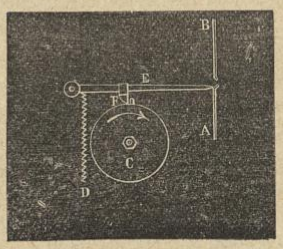


Fig. 175 bis. — Schéma du style indicateur des intermittences de l'interrupteur d'induction.

Lorsque le moment d'opérer est venu, on dévisse le couvercle de la pile A; on verse dans son étui 3 ou 4 grammes de bisulfate de mercure, et on remplit d'eau ce dernier jusqu'à la moitié, ou jusqu'au trait gravé extérieurement. On remet en place le couvercle après avoir pris soin de bien essuyer le pas de vis, et on agite pour bien mêler le sel à l'eau. Cela fait, la pile est prête à fonctionner, et il suffit pour la mettre en activité de la renverser, le couvercle en bas. On extrait alors les cordons H avec les petits manches F et G, représentés, grandeur d'exécution, dans la figure 60. On extrait par pression la bobine d'induction B des poignées et on visse les cordons en 0 et en 2, si l'on veut obtenir un courant de quantité qui ait beaucoup d'action sur les muscles et peu d'action sur les nerfs, on les attache 1 et 3. On relie ensuite les deux cordons d'une part aux pôles ou bornes P et P' de la pile A, et de l'autre aux extrémités M et M' du fil inducteur ou fil principal de la bobine. Le circuit est complètement fermé, le courant s'établit, et le trembleur ou interrupteur se met en mouvement dès que la pile est renversée ou posée sur son couvercle. Ce mouvement se manifeste par un bruit comparable à celui du bourdonnement d'une grosse mouche.

(A suivre.)

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RÉCRÉATION SCIENTIFIQUE[1]

Bande économique pour journaux.

Ne jetez plus vos vieilles enveloppes, conservez-les et vous pourrez les utiliser pour faire d'une façon économique des bandes pour journaux ou imprimés.

Coupez l'enveloppe, ainsi qu'il est indiqué sur la fig 176, c'est-à-dire sur les deux côtés latéraux, afin qu'on puisse la déplier comme l'indique la fig. 177. Cela fait, vous pouvez

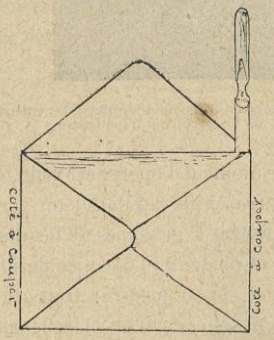


Fig. 176. — Côtés de l'enveloppe à couper.



Fig. 177. — L'enveloppe déplée.

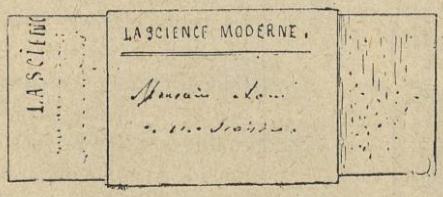


Fig. 178. — L'enveloppe transformée en bande pour journal.

la retourner et la coller par dessus le journal intercalé au milieu. Cette enveloppe constituera ainsi une bande solide et bon marché.

Paul HISARD.

(1) AVIS. — *Les lecteurs qui nous communiqueront une expérience* INÉDITE *de science amusante facile à exécuter à l'aide d'objets usuels auront droit à un* ABONNEMENT GRATUIT DE SIX MOIS.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES

NOUVELLES MÉTHODES

EN ASTRONOMIE

(Suite) (1)

Les photographies d'Harvard ont été prises avec des spectroscopes dans lesquels les prismes sont placés, comme l'avait fait Fraunhofer, devant l'objectif du télescope. S'il a ses avantages, ce dispositif a un inconvénient sérieux, c'est de ne pas permettre la comparaison directe des spectres stellaires avec les spectres terrestres, comparaison nécessaire pour certaines étoiles variables telles que Algol. Le spectroscope de Potsdam, au contraire, permet cette comparaison, et M. Vogel a trouvé que l'étoile brillante de ce groupe binaire était animée d'un mouvement de va-et-vient dans le sens de la ligne visuelle ; il a montré que l'explication donnée de la variabilité de cette étoile était fondée, à savoir que l'étoile brillante était éclipsée à intervalles réguliers de 68,8 heures, par un compagnon obscur assez large pour masquer les 5/6 de lumière. Dix-sept heures avant le minimum, Algol recule avec une vitesse de 40 kilomètres environ à la seconde ; dix-sept heures après ce minimum, elle avance, au contraire, à la vitesse de 45 kilomètres. En supposant les deux étoiles de même densité, Vogel a calculé que le compagnon, presque aussi grand que le soleil, mais de masse quatre fois moindre, tourne avec une vitesse d'environ 88 kilomètres par seconde, et que l'étoile brillante, de masse et de grandeur à peu près doubles, se déplace autour du centre de gravité commun avec une vitesse de 42 kilomètres à la seconde. Le système des deux étoiles, que sépare une distance de 5 millions de kilomètres, se rapproche finalement de nous avec une vitesse de 4 kilomètres environ par seconde. L'éclat de l'étoile brillante n'est pas moins de cinquante fois plus grand que celui du compagnon ; aussi y a-t-il lieu de supposer que ces deux étoiles sont à des époques différentes de condensation et par suite, qu'elles n'ont pas la même densité.

Il est clair que si l'orbite d'une étoile avec compagnon obscur est inclinée sur la ligne visuelle, le compagnon passera au-dessus ou au-dessous de l'étoile brillante et ne produira aucune variation de lumière. Les systèmes de ce genre peuvent être nombreux. Les photographies de Vogel pour Spica, étoile qui n'est pas variable, montrent un petit déplacement des lignes de cette étoile, indice d'un mouvement alternatif périodique. Comme la paire d'étoiles tourne autour du centre de gravité commun, l'étoile brillante est quelquefois en avance ; la révolution s'accomplit en quatre jours, chaque étoile se déplaçant avec une vitesse de 90 kilomètres environ par seconde, suivant une orbite probablement à peu près circulaire ; leurs masses sont supérieures à deux fois et demie celle du soleil. En tablant sur la plus grande valeur probable de la parallaxe, la séparation angulaire maximum serait beaucoup trop petite pour pouvoir être aperçue dans le télescope le plus puissant.

Dans le cas d'une étoile double, dans laquelle le compagnon faible est du type des étoiles blanches, et l'étoile brillante du type solaire, le spectre composé sera celui solaire avec les lignes de l'hydrogène plus marquées. Un tel spectre indique de suite la double origine et révèle l'existence d'un compagnon.

M. Pickering considère que ses photographies indiquent dix étoiles avec spectres composés. Cinq de ces étoiles sont connues pour être doubles. Les autres sont τ de Persée, ζ d'Auriga, δ du Sagittaire, 31 de la Baleine et q du Capricorne. Peut-être faut-il y ajouter encore q de la Lyre,

Signalons enfin le calcul de la rotation solaire, non seulement pour l'équateur, mais aussi pour différents parallèles jusqu'à 75°, donné par Duner dans son récent ouvrage classique sur la rotation du soleil. Les résultats obtenus présentent une concordance très satisfaisante avec ceux qu'avaient fournis les anciennes méthodes basées sur l'observation des taches.

Quoique j'aie déjà parlé incidemment de l'aide inappréciable que la photographie a apportée au spectroscope dans l'étude des corps célestes, la puissance qu'a mise aux mains des astronomes la photographie moderne est tellement considérable, et a donné dans ces quelques dernières années de tels résultats, que je ne saurais refuser quelques

(1) Voir nos 50, 55, 57 et 58.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lignes spéciales à cette branche de l'astronomie physique.

La photographie ne constitue pas une découverte nouvelle; elle est vieille déjà de près d'un demi-siècle, et on pourrait s'étonner que les astronomes aient attendu jusque dans ces dernières années pour en tirer parti, alors que, dès 1839, Arago, annonçant à l'Académie des sciences la grande découverte de Niepce et Daguerre, indiquait la possibilité de prendre des images du soleil et de la lune par les nouveaux procédés. Il faut chercher l'explication de cette apparente apathie dans l'imperfection des méthodes primitives de photographie au point de vue de l'usage qu'en pouvaient faire les observatoires. Il faut rendre justice aux astronomes qui se servirent les premiers de la photographie, et parmi lesquels Bond, de Larue, J.-W. Draper, Rutherfurd, Gould, tiennent le premier rang, et reconnaitre que les succès obtenus récemment dans cette voie ne sont nullement dus à une habileté plus grande ou à des instruments perfectionnés, mais simplement aux immenses avantages que présente la plaque à gélatine sèche moderne sur les méthodes de Daguerre et même sur la couche de collodion humide.

Réserve faite sur sa texture granuleuse, la plaque à gélatino-bromure moderne répond en tous points aux besoins de l'astronome. Douée d'une extrême sensibilisé, elle est toujours prête pour l'usage et peut être employée dans n'importe quelle position; elle peut rester exposée pendant des heures; enfin, elle n'exige pas un développement immédiat, ce qui permet de l'exposer devant le même objet durant plusieurs nuits successives, de manière à réaliser en différentes fois et selon que le temps le permet la durée totale de pose jugée nécessaire.

Sans l'aide de la photographie, quelque grandes que soient les ressources de son génie, l'astronome dépend en dernier ressort de son œil, et l'on connait la fugacité des images oculaires et le faible degré de leur intensité. La plaque photographique, au contraire, possède la propriété d'accumuler pour ainsi dire indéfiniment les actions lumineuses et d'en garder la trace. La plus faible portion de lumière tombant sur la plaque n'est pas perdue, elle y est prise et s'y emmagasine d'une façon continue. Chaque heure, la plaque recueille 3.600 fois l'énergie lumineuse qu'elle reçoit pendant la première seconde. C'est ce pouvoir d'accumulation qui a fait de la photographie astronomique une méthode si féconde de recherches.

C'est surtout dans deux directions principales que la photographie peut être d'un grand secours pour l'astronome. D'abord pour lui permettre de fixer avec exactitude, dans le temps relativement court d'exposition, soit les positions relatives de centaines et même de milliers d'étoiles, soit les détails de nébuleuses ou d'autres corps célestes, soit les conditions d'une éclipse, et de conserver ces renseignements dont la réunion eût autrement exigé une dépense considérable de temps et de travail, en admettant qu'on y ait pu parvenir. Dans cette voie, la photographie permet à l'astronome d'accomplir dans le court espace de la vie des travaux qui, sans son aide, eussent dû être transmis de générations en générations pour être menés à bien.

Mais il y a plus : les plaques photographiques que l'on sait préparer aujourd'hui ne sont pas seulement sensibles aux rayons élémentaires qui excitent la rétine ; grâce à leur propriété d'accumulation, elles étendent encore leur pouvoir à ces régions ultra-violettes et à celles opposées de l'infra-rouge du spectre où l'œil demeure impuissant. Ainsi — et c'est la seconde des grandes directions que j'indiquais — la photographie vient nous révéler des phénomènes qui, autrement, nous eussent complètement échappé.

L'année présente marquera dans les annales de l'astronomie ; c'est elle qui a vu le commencement des vastes travaux nécessaires pour l'exécution de la carte photographique des cieux dont l'établissement a été décidé par la Conférence internationale tenue à Paris, en 1887, sur l'invitation de M. l'amiral Mouchez, directeur de l'Observatoire de Paris.

La richesse en étoiles des neuf premières grandeurs des photographies de la comète de 1882 prises à l'Observatoire du Cap sous la direction de M. Gill, et les remarquables cartes stellaires publiées deux ans plus tard par les frères Henry avaient étonné le monde astronomique. L'excellence de ces photogra-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

phies, due surtout à la supériorité de la plaque à gélatine, devait faire naître l'idée d'établir une carte complète des cieux. Cette idée fut en effet émise par quelques astronomes de Paris, et après des négociations laborieuses au succès desquelles le tact et l'énergie de M. le directeur de l'Observatoire de Paris eurent une large part, l'établissement de cette carte fut décidé. On conçoit qu'une entreprise de cette envergure dut soulever quantité de questions difficiles et délicates. Il fallut organiser les travaux de manière à faire converger vers le but commun les travaux poursuivis par les diverses nations dans dix-huit observatoires répartis dans le monde entier, et il ne fallut pas moins des trois années qui se sont écoulées depuis 1887 pour arrêter les détails d'organisation qui souvent sur certains points à l'égard desquels nos connaissances étaient insuffisantes, exigèrent des recherches préliminaires que firent MM. Vogel et Bakuuyzen, Trépied, Scheiner, Gill, astronome royal, et autres. Il a fallu aussi construire des instruments spéciaux nouveaux.

(*A suivre*). WILLIAM HUGGINS.

Tribune des Lecteurs

LE MOT & LA CHOSE

Tous les objets, choses, actions, etc. dont le nom contient la syllabe *che* ont dans leur forme imagée quelque chose qui se ressemble. Ainsi nous allons passer en revue quelques exemples qui feront ressortir cette ressemblance :

Deux ou plusieurs points pris à distance concourent à porter un ensemble, ainsi :

1° Deux rives ou deux piliers portent le tablier, d'où l'ar*che* d'un pont ;

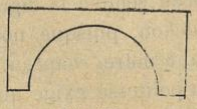


Fig. 179.

2° Dans la mar*che*, les piliers sont remplacés par les jambes, qui concourent à porter le corps en avant.



Fig. 180.

Lorsque je mar*che*
Mes jambes font
Et refont une ar*che*
Tout comme un pont.

3° Prenons l'ar*chet* d'un violon ; vous verrez que notre figure *che* entre dans la construction de cet instrument indispensable au violoniste. Cette figure entre du reste dans la disposition d'édifices considérables; nous avons eu l'ar*che* de Noé, l'ar*che* d'alliance; enfin la tour Eiffel est soutenue par quatre piliers qui constituent quatre ar*ches* gigantesques.

Dans l'ar*chet*, il y a les deux points qui portent les crins et qui constituent l'ar*che*.

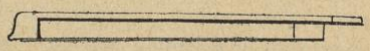


Fig. 181.

4° Un arc nous présente ses deux points pris à distance, mais n'est pas absolument dans notre ordre d'idée, car on sait que l'arc-en-ciel ne repose pas sur ses extrémités.



Fig. 182.

5° Mais on peut faire une ar*che* d'un arc, et nous avons l'ar*cher*, celui qui se sert de cet instrument. Il fait porter une corde par

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les deux extrémités de l'arc pour pouvoir envoyer sa flèche

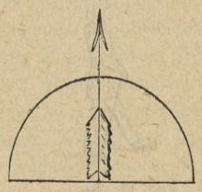


Fig. 183.

6° Les lévites étaient les piliers de l'ar*che* d'alliance des Hébreux. On retrouve cette désinence dans *char*pentiers, ouvriers qui portent des poutres et font une ar*che* d'alliance (momentanée).

7° Nous retrouvons nos deux piliers dans la four*che*.



Fig. 184.

8° En déjeunant nous nous servons de notre four*che*tte. et sans elle nous ne saurions pas trop comment manger notre côtelette.



Fig. 185.

8° Q'est-ce qu'un mou*ch*oir de coton, de fil, de soie ? La doublure de celui dont se servait notre premier père, qui se pressait, pour se mou*che*r, le nez entre le pouce et l'index. Pouce et index, voilà nos deux piliers retrouvés ; nous les voyons encore dans les mou*che*ttes, qui servent à mou*che*r la chandelle.



Fig. 186.

10° La bou*che* humaine se compose de la lèvre inférieure et de la lèvre supérieure. Dans l'action de bou*che*r, elles viennent porter l'une contre l'autre. Dans les baillements leur énergie est inverse, et dans cette grande ouverture, que l'on ne peut toujours réprimer, on est oblige de faire de sa main une bou*che*, puisque la véritable intervertit son rôle.



Fig.

11° Alors cette bou*che* est celle d'un four notre main forme une ar*che* pour la bou*che*r,

12° Dans un bou*ch*on, nous retrouvons la même idée. Les points portent sur les parois intérieurs de la bouteille.

13° Un *ch*apeau semble la figure renversée d'un bou*ch*on, puisque notre tête sert de bou*ch*on à notre *ch*apeau. Est-ce pour cela qne la politesse exige que nous soyons tête nue en visite ou en conversation ? Afin de ne pas être le bou*ch*on de notre *ch*apeau ? Peut-être.

14° Je reviens sur le mot bou*che* pour prouver que notre connaissance de ce mot

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

peut nous en faire connaître d'autres.

Les matériaux dont on comblerait un puits en seraient la bou*che*, suivons le mouvement :

Nous jetons des matériaux dans le puits, cela le bou*che* un peu; nous continuons, le voilà bou*ché* à moitié; encore quelques efforts et il est bou*ché* tout à fait.

Ainsi de même pour le manger qui bou*che* l'estomac. Les aliments sont la bou*che* de ce viscère. Alors pourquoi n'appelle-t-on pas tous ceux qui fournissent les aliments, des bou*chers*, le boulanger, par exemple. Pour celui-ci il y a une raison : c'est que pour les repas faits avec du pain sec, on ne sentirait pas l'estomac bien bou*ché*. Dans un repas, il faut de la viande; c'est encore ce qui bou*che* le mieux notre estomac; d'où le bou*cher* pour désigner le marchand de viandes, parce que c'est celui-la qui bou*che* le mieux notre estomac.

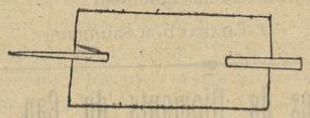


Fig. 188.

15° Entrons maintenant chez le bijoutier. Savez-vous pourquoi on appelle tel bijou une bro*che* ? Nous allons montrer que dans cet objet il y a encore notre figure *che*. La plaque qui orne ce bijoux est une ornementation tout simplement. La bro*che* est plus simple. Un petit bout de bois, un fil de métal fi*ché* en deux points dans une étoffe constituent une bro*che*. Le morceau de bois, le fil de métal se trouvent percés en deux points.

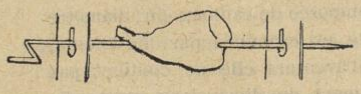


Fig. 189.

16° Passons à la cuisine, nous trouvons le gigot qui rôtit. Il y a là une bro*che*; elle porte le morceau de viande et par deux points elle s'appuie sur les côtés de la cuisinière.

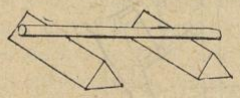


Fig. 190.

17° Voyez les *che*nets de la *che*minée; mettons-les à distance voulue et plaçons un morceau de bois dessus, voilà notre ar*che* constituée.

18° Est *che*val toute chose sur laquelle on est à *che*val. C'est pourquoi il y a des *che*vaux de bois et pourquoi les sorcières aimaient courir jadis pour aller au sabbat à *che*val sur leur man*che* à balais.

19° Le tran*chant* du rasoir ne présente pas de supports, mais il serait dangereux d'en faire un *che*val, car il ferait alors des tran*ches*. Le *che*val nous présente de chaque côté de son épine d'orsale un support pour notre postérieur, tandis que les côtés du rasoir portent d'une façon plus désagréable que les flancs de l'intéressant quadrupède.

20° Les murs, les poutres, les solives sont les points dans les plan*chers*.

21° Les plan*ches* dans leurs divers emplois trouvent toujours des points sur lesquelles elles portent.

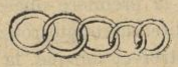


Fig. 191.

22° Dans une *cha*îne, nos points son

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

constitués par les anneaux; on les appelle *ch*aînons.

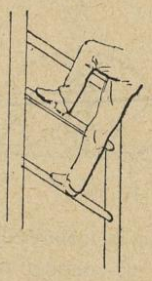


Fig. 192.

23° Je finirai par l'*éch*elle qu'on a coutume de tirer en de certaines circonstances, et qui est une figuree de rhétorique que je vais m'appliquer. Les *éch*elons placés de distance en distance portent le sujet dans la montée et dans la descente.

Et maintenant, comme je l'annonçais, je tire l'*éch*elle.

P. VAILLANT.

A propos de l'éclipse de lune.

Il a été dit, de tous côtés, dans les journaux politiques et autres, que l'éclipse de lune n'avait pas été visible. Peut-être n'a-t-elle pas été observée minutieusement d'une manière utile pour les observateurs astronomiques, mais on ne peut pas dire qu'elle a été invisible. A Orléans nous avons vu l'échancrure très facilement. Les nuages couraient, et de 10 h. 40 jusqu'après 11 heures, nous avons eu des éclaircies assez nettes pour distinguer.

A. VENARD, à Orléans.

D'un autre côté, *M. le docteur Pelous, à Castanet*, nous écrit qu'il a pu observer le phénomène pendant toute la première phase. Au moment de la totalité, la teinte rougeâtre commença à se montrer et lorsque la lune fut complètement dans l'ombre, notre satellite présenta l'aspect d'une plaque de fer rouge sombre, se recouvrant par endroit de points plus sombres.

Le bolide du 13 novembre.

Le 14 novembre dernier, notre fermière, nous a assuré que, la veille à 5 heures du soir environ, se trouvant sur une hauteur, elle vit un grand globe de feu d'environ 50 centimètres de diamètre descendre du ciel en tournant avec une grande vitesse et en laissant derrière lui une traînée de feu dont elle eût une grande frayeur. Elle le vit s'avancer vers la terre et s'éteindre un instant avant d'y arriver à environ 4 ou 5 mètres au-dessus du sol. Elle nous montra à peu près l'endroit où il était tombé, à environ 400 mètres de l'endroit où elle se trouvait et à environ 500 mètres de notre habitation. Nous ne fîmes alors guère d'attention à cela.

Mais, aujourd'hui, en lisant la *Science Moderne*, nous avons pensé que ce pouvait bien être le même bolide qui avait été vu le même jour à Lyon et à Voiron. Nous nous nous sommes mis aussitôt à faire des recherches qui on été vaines jusqu'à présent car en cet endroit se trouve un bois touffu et un amas de broussailles.

J'ai pensé toutefois de vous être agréable en vous envoyant ce renseignement.

J. CHABAUD, à Saumames.

Les Mines de Diamants du Cap

(Suite et Fin) (1).

Toujours par voie ferrée, le terreau diamantifère est alors transporté sous des hangars où il va passer par des opérations analogues à celles du battage, du ventilage et du criblage. Une chaîne sans fin, chargée de grands bassins métalliques, reçoit *le bleu* et l'élève sur une plate-forme d'où il est mécaniquement précipité en des citernes pleines d'eau; là, des bras de fer agitent et dissolvent la masse, la transforment en boue liquide; l'eau s'échappe et le résidu suit une succession de cribles à mailles graduées, qui le répartit en quatre catégories de grosseurs différentes. La première, composée de cailloux du diamètre d'une noisette, est examinée par des trieurs, pour voir si d'aventure elle ne contient pas quelque diamant de dimensions extraordinaires, puis jetée au rebut. (Pour le dire en passant, ce n'est point chose aisée de se débarrasser des débris de toute sorte qui résultent de ces travaux continuels, et tout

(1) Voir numéro 54.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le pays est couvert de collines artificielles formées de résidus industriels.) Les trois autres catégories de terreau criblé sont soumises à un procédé de triage très ingénieux et très simple, à l'aide d'une machine appelée *pulsateur*, qui a pour effet de faire tomber toutes les pierres au fond d'une bassine et de réduire au 1/100e environ la masse à trier définitivement.

Ce précieux résidu est étalé snr de longues tables exposées au soleil, en des huttes spéciales, et soumis à l'examen très minutieux d'un certain nombre d'ouvriers noirs, commandés par des contremaitres blancs. Ces ouvriers noirs sont des condamnés cafres dressés à ce travail délicat. Ils prennent une certaine quantité de terreau dans un petit tamis, y versent de l'eau, donnent une secousse avec un tour de main particulier qui envoie les pierres les plus lourdes au fond, puis ils renversent leur tamis sur la table devant un des trieurs blancs. La plupart des diamants apparaissent alors à la surface même du tas de pierres; quelques-uns cependant sont encore confondus dans la masse et séparés par le trieur à l'aide d'une sorte de truelle; les uns et les autres sont aussitôt déposés dans une boite de fer-blanc dont il est pourvu à cet effet. Jetez un regard dans cette boite : vous y verrez une douzaine de petits cailloux représentant trois ou quatre heures de travail pour ce trieur, et valant environ 35,000 francs... Ce travail est fatiguant et comporte une attention minutieuse; aussi a-t-on soin de ne pas le prolonger outre mesure et surtout d'y introduire de la variété. en préposant l'ouvrier tantôt aux grosses pierres, tantôt aux moyennes et aux petites : de telle sorte qu'à un moment il trie des cailloux gros comme un grain de poivre, et l'instant d'après, des diamants pareils à des noisetttes. Outre leur salaire normal, chacun de ces ouvriers reçoit une prime proportionnelle à la valeur de sa récolte.

Tous les diamants ainsi récoltés et ceux qui ont pu être trouvés directement dans la mine (ordinairement les plus gros) sont finalement apportés au magasin général de la compagnie et mis en vente sous forme de petits tas de sept à huit pierres chacun. Ces tas, de prix variables, selon le poids et la couleur des pierres, sont disposés sur huit rangs dans les vitrines d'exposition. Il y a là des diamants blancs, bleus, noirs et jaunes, de la grosseur d'une tête d'épingle jusqu'à celle d'une grosse noix. On les a lavés à l'eau bouillante acidulée, mais ils n'en ont pas moins l'air de vieux morceaux de verre ternis, et personne n'imaginerait, devant ces vitrines, qu'il y a là de quoi allumer l'imagination de tout le beau sexe dans l'univers Le caractère le plus remarquable de ces cristaux de carbone est la régularité de leur forme à l'état brut : presque tous sont des octaèdres parfaits; quelques-uns seulement des dodécaèdres.

SOCIÉTÉS SAVANTES

Académie des Sciences

Séance du 23 novembre 1891

Le Matériel de guerre au XVe siècle. — M. Berthelot communique de curieux dessins de canons blindés, de canonnières armées de canons blindés, de scaphandres du XVe siècle, qui viennent démontrer encore une fois de plus qu'il n'y a rien de neuf sous le soleil. Les documents sont au nombre de plusieurs centaines et sont extraits des bibliothèques de Venise, de Paris et de Munich.

Le pied des champignons. — D'après les recherches de M. Bourquelot, il résulterait que le sucre découvert par M. Berthelot dans les champignons et nommé le tréhalose n'est pas répandu également dans toutes les portions du cryptogame. Tandis que le pied en renferme de grandes porportions (25 gr. pour 1000 gr. de matière), les tubes placés dans le chapeau n'en contiennent pas. Cette constation, explique pourquoi les vesr se mettent toujours dans le pied et rarement dans le chapeau.

Mission du Cap Horn. — M. de Quatrefages présente l'analyse d'un travail de MM. Deniker et Hyades intitulé; Mission scientifique au cap Horn. C'est une monographie très curieuse des Fuégiens, cette tribu de l'extrême amérique méridionale, dernier vestige des habitants préhistoriques du nouveau continent.

Election. — M. Potier, professeur à l'école Polytechnique est élu membre à l'académie en remplacement de M. Becquerel, récemment décédé.

Varia. — M. Cornu analyse un mémoire dans lequel M. Blondlot discute les conclusions de M. Hertz au sujet des interférences électriques. — M. Wolf présente des photographies de l'éclipse de lune, obtenues à l'observatoire de Bordeaux par M. Rayet. — M. Troncet, soumet un nouvel appareil à calcul, qui parait susceptible de rendre de grand services aux personnes qui ont à faire beaucoup d'additions.

G. de C.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Observations Astronomiques

A FAIRE DU 21 AU 27 DÉCEMBRE 1891

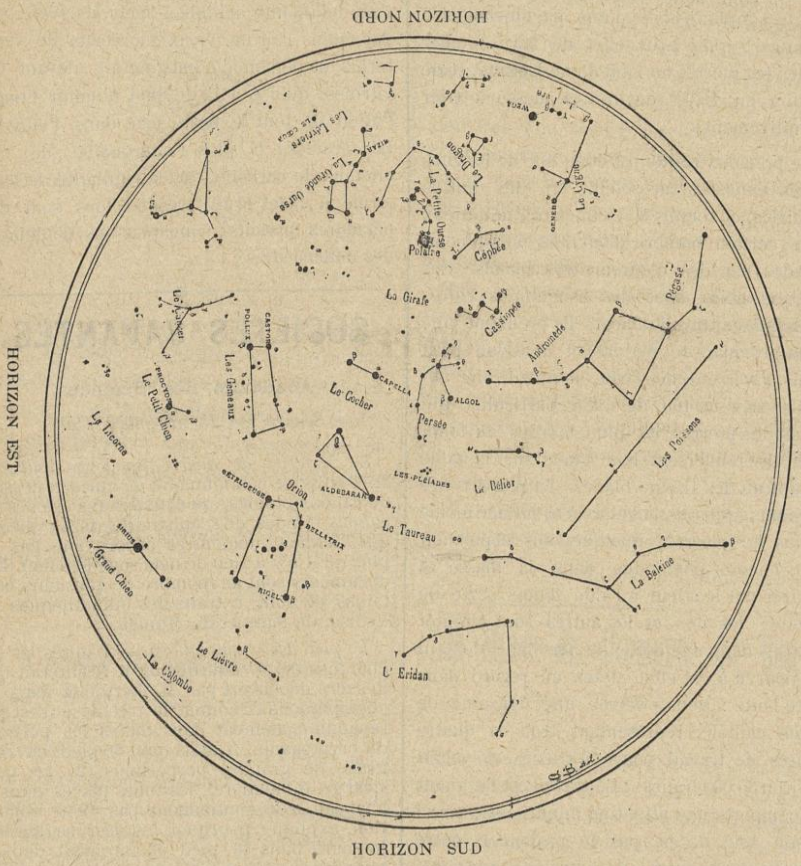


Fig. 193. — Aspect du ciel pour Paris, le 25 Décembre à 10 h. du soir.

OBSERVATIONS A FAIRE A L'ŒIL NU

Au Zénith : Cassopée, le Cocher, Persée, les Pléïades, le Taureau.

A l'Est : Les Gémeaux, le Cancer, le Petit Chien, la Licorne.

Au Sud : Orion, (la plus belle constellation du ciel,) le Grand Chien (SIRIUS), le Lièvre, la Colombe, l'Eridan.

A l'Ouest : Le Bélier, Andromède, Pégase, les Poissons, la Baleine, le Lion.

Au Nord : La Girafe, Céphée, le Cygne, la Lyre, le Dragon, la Petite Ourse (LA POLAIRE), la Grande Ourse, les Levriers.

Lune : Si vous possédez un instrument d'optique si faible qu'il soit, vous verrez un merveilleux spectacle se développer sous vos yeux, si vous le dirigez vers notre satellite. Les accidents du sol, sont du reste visibles à l'aide d'une simple jumelle.

Soleil : Les taches solaires sont toujours une intéressante observation à faire. Il faut les suivre avec attention, noter leur emplacement et leurs transformations. Quoique la déclinaison australe du Soleil diminue encore, elle est de 23°25′ le 25, les jours croissent de 4minutes du 21 au 31.

Mercure : Toujours dans de bonnes conditions d'observation, se couche environ 1 heure après le Soleil.

Vénus : La belle étoile du Berger, la planète brillante par excellence, est visible le soir quelques instants après la tombée du jour.

Mars : Commence à être visible dans la seconde moitié de la nuit. On la reconnaîtra à son aspect rougeâtre.

Jupiter : Il faut profiter du passage au méridien de cet astre, qui arrive le 21 à 4 h. 55 du soir, pour l'observer, car bientôt il se couchera trop tôt pour l'observation.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Saturne : La merveille du ciel ; se lève dans la nuit et bientôt se trouvera à une heure raisonnable pour être observée. Elle se trouve actuellement dans la constellation de la Vierge, au sud de l'étoile β. Un instrument est nécessaire pour observer l'anneau et les satellites.

Uranus : Dernière planète visible à l'œil nu. Elle brille faiblement à l'est de la belle étoile α de la constellation de la Vierge (L'ÉPI). Du reste est peu observable, en ce moment se levant vers la fin de la nuit.

Neptune : Une jumelle permet d'apercevoir ce monde qui gravite à une distance de 1 milliard 100 millions de lieues du Soleil, et par conséquent de nous. Neptune se trouve actuellement près de l'étoile δ du Taureau.

OBSERVATIONS A L'AIDE D'INSTRUMENTS

Jupiter. — Est surtout intéressant par les phénomènes que présentent ses satellites dans leurs révolutions autour de la planète.

Position et aspect des satellites de Jupiter (1).

21	décemb.	à 6 h. 30m	du soir	3. 2. ♃. 1. 4.
22	—	—	—	3. 1. ♃. 4. E.
23	—	—	—	♃. 1. 3. 2. 4.
24	—	—	—	E. 2. ♃. 3. 4.
25	—	—	—	2. 1. ♃. 3. 4.
26	—	—	—	♃. 1. 3. 2. 4.
27	—	—	—	3. 1. ♃. 2. 3.

Décembre

le 21 à 6h 51m 8 s. S. fin de l'éclipse du 4e.
22 7 22 6 — fin de l'éclipse du 2e.
23 4 52 — émersion du 3e.
23 6 46 18 — comte de l'éclipse du 3.
23 9 22 — comte du passage du 3e.
24 6 43 — immersion du 1er.
28 5 8 — comte du p. de l'ombre du 1er.

Phénomènes

Le 21, Solstice d'hiver.

Le 23, à 1 h. matin **Saturne** en conjonctions avec la **Lune**, à 2° 21′ sud.

Le 23, à 6 h. 30 du soir. Tous les satellites de **Jupiter** sont à droite de la planète.

Le 24, de 6 h. 06 à 7 h. 28 du matin, occultation de 46 Vierge (6e grandeur) par la **Lune**.

Le 26, à 3 h. du soir, **Mars** en conjonction avec la **Lune** à 0°25′ sud.

Le 26, à 6 h. 30 m. du soir. Tous les satellites de **Jupiter**, sont à droite de la planète.

Etoiles variables.

Le 21, à 5 h. 28 mi. du soir. minimum d'Algol β Persée).

Le 27, minimum de τ **Céphée**, (grandeurs 6,9 — 9,7).

LEVER ET COUCHER DES ASTRES

		Lever	Passage au meridien de Paris	Coucher	Age de la lune
		—	—	—	—
Lune, le	21 déc.	10h. 29 m. S.	4 h. 44 m. M.	11 h. 51 M.	21
	22 —	11 35	5 26	0 7 S.	22
	23 —	— —	6 6	0 22	23
	24 —	0 41 M.	6 45	0 36	24
	25 —	1 47	7 25	0 51	25
	26 —	2 55	8 6	1 8	26
	27 —	4 4	8 51	1 28	27
Soleil	21 —	7 53	11 58 12	4 4	
	22 —	7 53	11 58 42	4 4	
	23 —	7 54	11 59 12	4 5	
	24 —	7 54	11 59 42	4 5	
	25 —	7 55	0 0 12 S.	4 6	
	26 —	7 55	0 0 42	4 6	
	27 —	7 55	0 1 12	4 7	
Mercure	21 —	8 53	1 2 S.	5 13	
Vénus	21 —	9 32	1 40	5 48	
Mars	21 —	3 26	8 26 M.	1 26	
Jupiter	21 —	11 31	4 55 S.	10 20	
Saturne	21 —	11 49 S.	6 5 M.	0 17	
Uranus	21 —	3 10 M.	8 13	1 16	

Dernier quartier, le 23 décembre à 5 h. 48 m. du matin. **G. B.**

(1) Lorsqu'il y a dans les positions des satellites la lettre E, cela signifie que le satellite manquant passe derrière la planète. La lettre O indique que le satellite manquant passe devant Jupiter. Ainsi le 22 décembre, à 6 heures 30 du soir, le 2e satellite est derrière la planète, les 3e 1er sont à gauche et le 4e à droite (position donnée par une lunette astronomique).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BULLETIN METEOROLOGIQUE

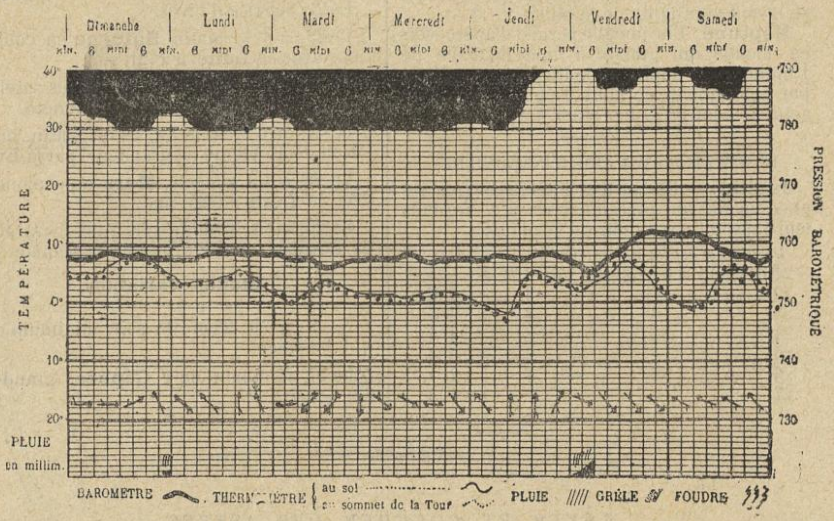
Dressé au Laboratoire d'Études physiques (Observatoire de la Tour St-Jacques)

(Latitude N. 48° 51' 27" — Longitude E.: 0h 0m 3s 5)

Altitude : Baromètre 48m30 : — Pluviomètre 90m18 ; — Thermomètres du square 37m53 ; Thermomètres dusommetdia Tour 89m53 ; Hauteur de la Tour 51m87.

I. Diagramme des observations du Dimanche 22 au Samedi 28 Novembre 1891

Nota. — La courbe supérieure marque la nébulosité de 1 à 10. La direction du vent est indiquée par la flèche et le nombre de signes à la tête de la flèche fait connaître la force du vent de 0 à 6. Les observations à lecture directe sont faites quatre fois par jour. Les indications complémentaires sont fournies par les appareils enregistreurs de MM. Richard frères.



II. Résumé des Observations

DATES	BAROMÈTRE à 11 h. du matin	THERMOMÈTRE AU SOL max.	THERMOMÈTRE AU SOL min.	THERMOMÈTRE AU SOMMET DE LA TOUR max.	THERMOMÈTRE AU SOMMET DE LA TOUR min.	HUMIDITÉ RELATIVE de l'air	VENTS DIRECTION dominante	VENTS VITESSE moy** en kilom. à l'heure	PLUIE ou NEIGE en 24 h. en m/m	ÉVAPORATION en 24 h. en m/m	ÉTAT DU CIEL et REMARQUES
D.22	758.49	8.3	5.0	8.1	4.7	90	O-S-O	10.9	»	»»	La semaine qui vient de s'écouler a présentée un écart assez sensible sur la température normale, le baromètre s'est tenu près de la normale et l'humidité de l'air a été très grande. Le régime des vents a été très variable, mais il a souffle avec peu de force. Les brouillards n'ont pas été rares, tous les jours on pouvait en noter, et la visibilité moyenne a été très restreinte elle était de 500 à 1,000 mètres. Le dimanche il y a eu de la rosée, et la pluie n'ayant pas été forte et abondante a été constamment maintenue dans l'atmosphère, le ciel a été en général très couvert ce qui faisait encore plus sentir la température basse et humide que nous subissions. Au dehors les pluies étaient aussi très abondantes et étaient favorables à l'agriculture.
L.23	758.41	9.2	3.7	4.7	2.9	90	S-E	10.3	1.0	»»	
M.24	752.54	3.2	0.0	2.6	-0.3	90	E-N-E	15.7	»	»»	
M.25	754.02	1.8	0.3	1.1	-0.3	82	N-N-O	7.1	»	»»	
J.26	753.98	5.2	-2.0	5.9	-3.0	91	S.	12.4	»	»»	
V.27	759.45	7.2	2.3	7.4	2.2	80	N-O	»	2.5	»»	
S.28	760.00	5.8	-1.2	5.4	-1.7	95	E-S-E	15.4	»	»»	
Moy	756.69	5.2	1.1	4.9	1.0	»	»	»»	Total 3.5	»»	

Le Météorologiste chargé du service,
G. TAVET

Le Directeur-Gérant : G. Brunel. — Paris.— Imp. Henri, rue Ste-Anastase

Bibliothèque Conservatoire National des Arts et Métiers CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA RAGE

Naguère encore, nos connaissances sur la rage étaient mêlées à une foule de préjugés. On s'imaginait, par exemple, que la rage pouvait naître spontanément et on décrivait même les causes occasionnelles du mal. Dans les rues de certaines villes on place souvent le long des murs, en été, de petits vases d'étain remplis d'eau, pour que les chiens puissent satisfaire leur soif. Beaucoup de gens pensent que si ces précautions étaient négligées, les animaux sont exposés à devenir enragés. C'est cependant un fait que, en quelque condition physiologique ou patholo-

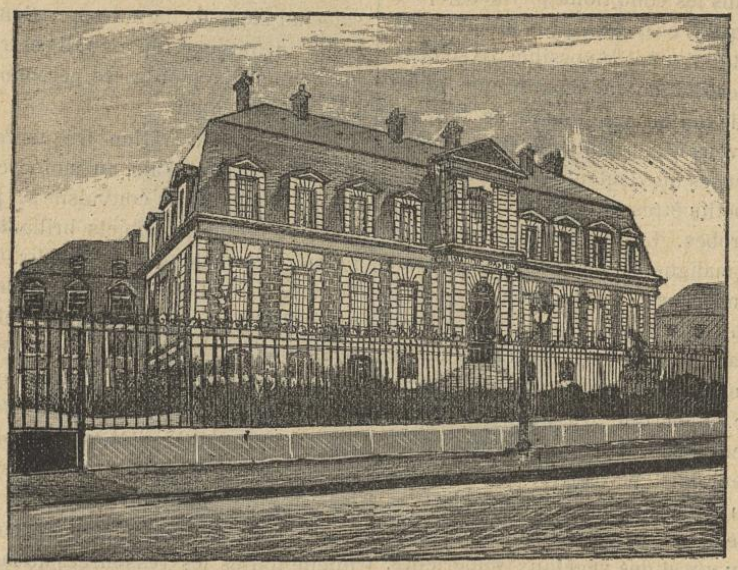


Fig. 194. — Vue de l'Institut Pasteur.

gique que l'on mette un chien ou un autre animal quelconque, la rage ne se manifeste jamais chez cet animal s'il n'a été mordu ou léché par quelque autre qui avait la rage au moment ou la blessure a été faite. Mais il faut bien, dira-t-on, qu'il y ait eu un premier animal enragé? C'est là une demande qui ouvre simplement la question de l'origine de toutes choses, question qui est absolument en dehors du domaine des recherches scientifiques. D'où est venu le premier homme? d'où est sorti le premier chien? Nul ne le sait, et il est inutile de discuter sur de pareils mystères. L'observation seule, d'ailleurs, nous montre que la rage ne naît jamais spontanément. Outre que personne n'a jamais démontré l'existence d'une telle rage, à moins d'avoir confondu les symptômes de l'épilepsie, maladie qui est fréquente chez l'espèce canine, avec ceux de la rage du chien, la rage n'apparaît jamais dans un pays sans y avoir été introduite par un animal mordu en quelque autre lieu où la maladie est endémique.

Plusieurs îles de l'Ocean Pacifique igno-

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rent cette affection, et on ne la rencontre ni dans le vaste continent australien, ni en Norwège, ni en Laponie. Toutefois, ces pays ne demeureront indemnes que tant qu'ils prendront les mesures nécessaires pour empêcher l'introduction de chiens qui, ayant été mordus dans un autre pays, porteraient le virus en eux-mêmes à l'état latent.

Ce ne sont pas seulement des faits positifs comme ceux-là qui démontrent que la rage est une maladie qui ne peut apparaître dans les conditions physiologiques quelconques, et que sa production spontanée est tout à fait impossible. La science expérimentale donne encore une autre preuve de la non spontanéité de la rage. Nous savons aujourd'hui que les maladies contagieuses ou virulentes sont produites par de petits êtres microscopiques appelés microbes. Le charbon du bétail (la pustule maligne de l'homme) est produit par un microbe... Le microbe de la rage n'a point encore été isolé ; mais, à en juger par l'analogie, il faut en admettre l'existence. En résumé, tout virus est un microbe. Bien que les microbes soient infiniment petits, les conditions qui président à leur existence et à leur propagation sont soumises aux mêmes lois générales qui règle la naissance et la multiplication des animaux et des végétaux supérieurs.

Pas plus que ces derniers, ils ne présentent de génération spontanée ; comme eux, ils dérivent d'êtres à qui ils sont semblables. Il a été prouvé, sans qu'il puisse rester l'ombre d'un doute que, dans l'état actuel de la science la croyance à la génération spontanée est une chimère.

Si l'on dit que la vie doit avoir fait son apparition spontanée sur la terre à une période ou à une autre, je devrai répéter ce que je viens de dire, que l'origine de toute chose sur terre est cachée par un voile impénétrable Lorsqu'un homme est mordu par un animal enragé d'une manière telle qu'il doive nécessairement mourir de a rage, sa santé peut néanmoins rester parfaitement bonne pendant plusieurs semaines, bien que le virus n'en chemine pas moins traitreusement dans son corps, porté par le sang, ou le long des nerfs, jusqu'au moment où il envahit les centres nerveux. C'est toujours dans ceux-ci qu'il se cultive ; de là il passe dans les glandes salivaires. Les premiers symptômes de la rage font alors leur apparition ; la peur de l'eau et de tous les liquides, un violent mal de tête, des spasmes de la gorge, des yeux hagards, des pupilles dilatées, de vives douleurs ou de simples démangeaisons au siège de la morsure. Contrairement à un préjugé répandu, il est très rare que le malade morde les personnes qui sont auprès de lui.

Il a une expectoration fréquente, et au moindre courant d'air, au moindre souffle des mouvements convulsifs se produisent. Il craint les objets brillants et le moindre bruit le fait tressaillir. Ce sont là quelque-uns des signes frappants du mal. Si l'un ou plusieurs d'entre ces symptômes morbides font leur apparition, la rage en est la cause, et quoi que l'on puisse faire, elle suit son cours fatal. La mort se produit bientôt, parfois précédée d'horribles souffrances et d'accès indescriptibles de manie furieuse.

Chose étrange, cette maladie, contre laquelle toutes les ressources de la médecine demeurent impuissantes, a donné lieu dans tous les pays à un nombre illimité de remèdes qui sont tous supposés être infaillibles. Il n'est pas de pays d'Europe ou d'Amérique, où l'on ne trouve des personnes à qui l'on attribue le pouvoir de guérir la rage, où l'on ne rencontre des pratiques que l'on croit efficaces. La crédulité est d'autant plus grande qu'il est plus difficile à l'homme d'appliquer à la connaissance de faits dont la cause demeure inexpliquée les préceptes dérivés de la méthode expérimentale. L'esprit humain est toujours séduit par tout ce qui lui paraît merveilleux.

L'homme croira l'empirique qui lui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

assure qu'une certaine pierre ou telle plante peut prévenir les effets nuisibles de la morsure d'un animal enragé, pourvu que cette pierre ou cette plante soit simplement mise en contact avec la plaie. Il croira même qu'il a personnellement constaté les bons effets de cette pratique, si, le prétendu remède ayant été appliqué sous ses yeux, la rage n'a pas éclaté chez le malade. Conclure ainsi, c'est s'exposer à une erreur, par la raison très simple que toute morsure d'animal enragé n'est pas nécessairement suivi de l'invasion de la rage chez la personne mordue.



Fig. 195. — Statue érigée à l'Institut

Sur cent personnes mordues par des chiens enragés combien en est-il qui meurent de cette terrible maladie ? Il est difficile de répondre à cette question. Le nombre des victimes varie pour plusieurs raisons. Toutefois, on admet généralement qu'en additionnant le nombre des morts survenues à la suite d'un grand nombre de cas de morsures par animaux enragés, la mortalité parmi les personnes mordues varie de 15 à 20 pour 100. En d'autres termes sur 100 personnes mordues, il en est donc plus de 80 qui ne ressentent aucun effet fâcheux. Il est dès lors facile de se tromper au sujet de la valeur de tout remède préventif. Car, si nous l'appliquons à un certain nombre de personnes, il semblera avoir réussi quatre fois sur cinq : n'est-ce pas plus que suffisant pour autoriser un guérisseur que l'on vient de consulter à assurer que son remède est infaillible et pour amener les ignorants à partager aveuglément sa croyance ?

La méthode expérimentale juge plus sévèrement les faits. Elle nous apprend que, pour établir la vertu d'un remède préventif contre la rage, il faut, en premier

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lieu, découvrir le moyen de faire naître la rage à coup sûr, d'appliquer ce moyen à quelques chiens, de faire de ceux-ci deux lots, de soumettre les sujets d'un des deux lots au prétendu remède, et d'abandonner les sujets de l'autre lot, en nombre égal, à la maladie et à la mort. Si la mort ne frappe aucun des sujets traités, il sera prouvé que le remède est efficace. Tout le programme d'expériences est ainsi tracé. Il n'est pas aussi facile qu'on ne le pourrait croire au premier abord d'inoculer avec succès la rage à une série d'animaux.

Nous avons précédemment attiré l'attention sur ce fait, que si les chiens sont mordus par des animaux enragés, la maladie ne se manifeste point dans la totalité des cas. Une injection sous cutanée directe de la salive d'un chien donne à à peine plus de succès.

La salive renferme, avec le microbe de la rage, d'autres microbes d'espèce variée qui peuvent donner naissance à des abcès et à d'autres complications morbides et empêcher ainsi la production de la rage.

(*A suivre*) L. PASTEUR.

VÉLOCIPÉDIE

Des Caoutchoucs pneumatiques

Plusieurs perfectionnements qui méritent d'être cités ont été apportés tout dernièrement à cette branche si importante de l'industrie vélocipédique.

Celui qui a fait le plus de bruit à son apparition est certainement le pneumatique Michelin que montait Charles Terront pour son inoubliable performance Paris-Brest et retour. Dans ce système, l'inventeur ne s'est préoccupé que de simplifier le démontage en cas d'avarie, la description seule démontre du reste avec quelle facilité une réparation est faite. Sur une jante E (fig. 196) repose la chambre à air A que protège une enveloppe B comme dans tous les pneumatiques; le perfectionnement réside dans la manière de fixer cette enveloppe: au lieu qu'elle vienne se coller sous la jante, les bords sont maintenus sur les côtés de jante par des quarts de cercles DD' que des vis de serrage traversent.

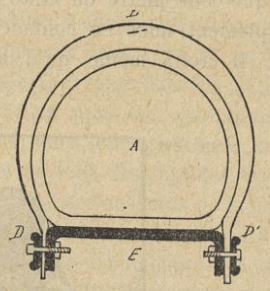


Fig. 196. — Pneumatique Michelin

Lorsqu'une fuite se déclare dans la chambre à air, on démonte le quart de cercle à proximité de la fuite, on soulève l'enveloppe et il ne reste plus qu'à appliquer une pièce sur l'endroit endommagé et à remettre l'enveloppe, on estime que dix minutes suffisent pour une réparation de ce genre.

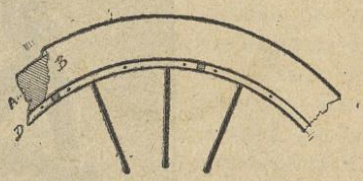


Fig. 197. — Détails du Pneumatique

Mais le grand défaut de ce pneumatique, de même que pour le Dunlop, la chambre à air n'étant pas suffisamment protégée par l'enveloppe extérieure, le moindre caillou coupant suffit pour les perforer. On a bien essayé de protéger la chambre à air, mais les épaisseurs que l'on intercalait ôtaient une grande partie de leur élasticité.

Passons maintenant à un genre où, tout en facilitant le démontage, on a cherché à obvier à ces inconvénients.

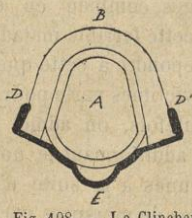


Fig. 198. — Le Clincher

Nous voyons tout d'abord le Clincher beaucoup employé en ce moment; la coupe que nous donnons (fig. 198) fera aisément com-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

prendre son montage dans la jante E. on place la chambre à air A à demi dégonflée que l'on recouvre d'une épaisse enveloppe de caoutchouc B dont les bords rentre dans la jante en DD' : on gonfle ensuite par la pression ; l'enveloppe se trouve serrée contre les bords DD' de la jante qui, rentrant à leur partie supérieure, l'empêchent de sortir. Il est nécessaire avec ce système de gonfler assez dur, pour éviter que l'enveloppe ne sorte dans un virage court en vitesse.

Il nous reste maintenant à voir l'anneau pneumatique à soupape métallique de sûreté, cet anneau que l'on peut appeler plus spécialement bandage pneumatique, puisqu'il s'applique aussi bien aux voitures qu'aux vélocipèdes, et que de plus il est complètement indépendant de la jante, se compose de plusieurs enveloppes (fig. 199).

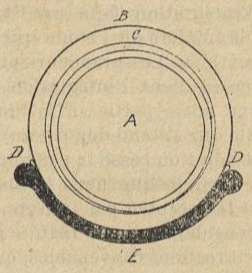


Fig. 199. — Bandage pneumatique

La chambre à air A est entourée d'un tissu métallique d'une merveilleuse souplesse obtenue par un tissage spécial que recouvre une enveloppe de toile bise, entourée elle-même par une forte bande de caoutchouc, laquelle bande est protégée du frottement de la jante par un isolateur en toile forte, qui vient former bourrelet en DD' pour éviter l'effet si pernicieux de la jante sur le caoutchouc.

L'un des principaux avantages de ce bandage, c'est qu'il s'adapte à toute les jantes et que dans le cas d'avarie sérieuse on peut le remplacer au besoin par un caoutchouc creux.

L'assemblage des différentes parties qui composent ce bandage est très ingénieux ; on voit (fig. 200) l'ouverture B fermée au moyen d'un lacet, permet d'en retirer la chambre à air instantanément ; l'enveloppe C (fig. 199) s'ouvrant d'une façon identique.

Pour la chambre à air, au lieu, comme dans tous les pneumatiques, de réunir les deux bouts par un collage, chaque bout est fermé par un lien solide et les deux bouts sont placés l'un sur l'autre. Lorsque l'anneau est complètement terminé et gonflé, il est impossible d'apercevoir l'endroit où ils se trouvent ; cette disposition permet, lors d'une

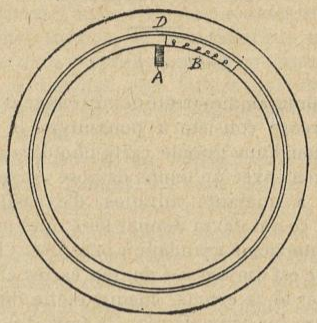


Fig. 200. — Détails du bandage

fuite, de coller la pièce intérieurement, ce qui lui donne une solidité considérable.

Le perfectionnement qui rendra les pneumatiques un peu plus pratiques sera certainement la valve de sureté ; en effet, entièrement métallique, elle est réfractaire aux fuites si désagréables et si fréquentes des autres ; la fig. 201 montre la coupe de cette valve.

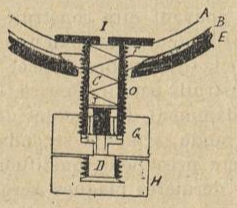


Fig. 201. — Valve de sûreté

Un tube cylindrique O taraudé à l'extérieur et dont la partie supérieure I forme rondelle et rentre dans un trou ménagé dans la chambre A. Un écrou F en goutte de suif presse fortement la chambre A contre la rondelle I ; le tube O traverse l'enveloppe B et la jante E pour achever le montage de la valve, on introduit dans le tube O un ressort à boudin C qui sert à repousser la masselatte J contre l'embouchure D qui est fixé au tube O par l'écrou G. On comprendra dès lors que quand la pompe vissée en D fonctionne l'air refoulant J laisse pénétrer la pression dans la chambre, et que la pompe cessant son effet, le ressort C pousse J qui ferme la valve. Lorsque le gonflement est terminé on visse l'écrou H qui empêche la poussière de pénétrer.

R. Simson.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES NOUVELLES MÉTHODES EN ASTRONOMIE

(*Suite et fin*) (1)

Le programme arrêté définitivement par la conférence consiste à poursuivre la construction d'une grande carte photographique des cieux avec un temps de pose correspondant à quarante minutes d'exposition à Paris, ce qui devra donner les étoiles jusqu'à la quatorzième grandeur à peu près. Chaque plaque est limitée à 4 degrés carrés et, afin d'éviter toute erreur, chaque étoile doit apparaître sur deux plaques; le travail complet n'exigera pas moins de 22,000 clichés. Pour avoir une détermination plus précise de la position des étoiles, un réseau de lignes distantes de 5 millimètres sera préalablement projeté sur la plaque par une faible lumière, de manière à ce que l'image du réseau apparaisse avec les images des étoiles lors du développement de la plaque. Ce grand travail sera réparti entre les dix-huit observatoires selon leurs latitudes. Ces observatoires seront pourvus d'instruments semblables, mais pouvant être construits par différents constructeurs. Ceux en usage dans le domaine de la Grande-Bretagne et Tacubaya ont été construits par sir Howard Grubb.

Indépendamment des plaques destinées à former la grande carte, une seconde série de plaques sera prise pour constituer un catalogue. Ces dernières plaques seront prises avec une exposition moins prolongée et ne donneront guère que les étoiles de onzième grandeur. Le comité permanent a décidé récemment de pousser aussi activement qu'il sera possible, sans retarder la série destinée à la carte, la prise des photographies destinées au catalogue. Ce catalogue marquera une première étape et permettra de faire les déterminations nécessaires, moins laborieuses d'ailleurs que si un catalogue de ce genre avait dû être dressé sans l'aide de la photographie.

Déjà M. Gill, aidé par M. Kapteyn, a presque terminé le levé photographique préliminaire de l'hémisphère sud.

Avec un temps de pose suffisamment long pour que les étoiles les plus pâles impresionnent la plaque, l'action accumulatrice agit pour les étoiles plus brillantes, de manière à produire un élargissement de leurs image par suite de causes optiques et de causes photographiques. Beaucoup d'astronomes ont dirigé leur attention sur le point de savoir s'il ne serait pas possible de trouver une loi reliant les diamètres des images obtenues ainsi par une exposition plus ou moins prolongée à l'état relatif des étoiles elles-mêmes. Sans doute il faut répondre par l'affirmative ; mais, jusqu'ici, les formules empiriques indiquées dans ce but diffèrent l'une de l'autre M. le capitaine Abney a proposé de mesurer l'action photographique totale, densité comme grandeur, par l'obstruction que l'image de l'étoile présente à la lumière.

Une autre question est celle de la relation entre la grandeur photographique des étoiles et celle déterminée par l'œil. Les grandeurs visuelles sont l'expression physiologique de l'intégration faite par l'œil de la partie de la lumière de l'étoile qui s'étend du rouge au bleu. Les grandeurs photographiques représentent l'intégration par la plaque d'une autre partie de la lumière de l'étoile, celle qui s'étend depuis un peu au-dessous du point où cesse le pouvoir de perception de l'œil jusque dans le bleu où la lumière est interceptée par le verre, ou tout au moins considérablement réduite par l'absence des corrections convenables, quand on se sert d'un télescope à réfraction. Il est clair que ces deux intégrations ne sauraient être comparées. Dans le cas de certaines étoiles colorées, l'éclat photographique est très différent de l'éclat visuel, et dans toutes les étoiles des modifications peuvent se produire, surtout si elles n'ont qu'un caractère temporaire, dans l'une ou l'autre des régions, sans affecter l'autre région du spectre. Aussi serait-il désirable que les deux séries soient prises à part, l'une servant de complément à l'autre.

La détermination des distances des étoiles fixes d'après leur léger déplacement apparent, quand on les regarde de deux points très éloignés à la surface de la terre, constitue l'une des opérations les plus délicates qui puissent être pratiquées dans les observatoires. L'extrême précision qu'exige la mesure d'angles aussi minimes — une fraction de seconde seulement — est si délicate à réaliser avec le micromètre ordinaire — bien que ce soit cet instrument qui ait servi à sir Robert Ball pour ces observations devenues classiques — qu'un instrument spécial s'imposait. Cet instrument, connu sous le nom d'héliomètre et dans lequel les me-

(1) Voir nos 50, 55, 57, 58 et 59.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sures sont effectuées par le déplacement des deux moitiés d'un objectif en verre gradué, a donné les meilleurs résultats entre les mains habiles de MM. Gill et Elkin.

Il est évident qu'ici encore la photographie peut rendre de grands services, puisqu'elle nous permet d'effectuer nos mesures sur des photographies de la même étoile prises à des intervalles de temps convenables. M. Pritchard, à qui revient l'honneur d'avoir ouvert cette nouvelle voie, a prouvé par de laborieuses recherches que les parallaxes peuvent être mesurées avec sécurité sur des plaques photographiques. Cette méthode lui a déjà permis de déterminer la parallaxe de vingt et une étoiles, avec une approximation qui ne le cède en rien à celle des valeurs obtenues antérieurement par les méthodes purement astronomiques.

Les succès remarquables de la photographie astronomique dus au pouvoir d'accumulation d'une lumière très faible, agissant d'une façon continue pendant une exposition de plusieurs heures, constituent une véritable révélation. La série en fut ouvert, en 1880, par M. Draper, qui obtint une image de la nébuleuse d'Orion ; mais des résultats plus importants furent obtenus en 1883, par M. Common, dont les photographies nous firent connaître des détails jusqu'alors inconnus de cette nébuleuse. Une nouvelle découverte survint en 1885, époque à laquelle les frères Henry montrèrent pour la première fois en grand détail la nébulosité en spirale partant de l'étoile brillante Maïa des Pléiades et, peu après, les courants de nébulosité qui entourent les autres étoiles de ce groupe. En 1886, M. Roberts montra, par une photographie obtenue après trois heures de pose, que tout l'arrière-plan de ce groupe était nébuleux, et, l'année suivante, le même observateur fit plus que doubler la grande étendue de la région nébuleuse qui environne le trapèze dans la constellation d'Orion. Les photographies de la grande nébuleuse d'Andromède nous donnent la véritable interprétation des canaux obscurs qu'y perçoit l'œil. Ce sont en réalité des espaces situés entre des anneaux successifs de matière brillante et qui nous apparaissent presque droits, par suite de leur inclinaison par rapport à nous. Ces anneaux brillants entourent une masse centrale lumineuse indéfinie. J'ai déjà parlé de ces photographies.

Des photographies récentes de M. Russell montrent que la partie de la voie lactée qui, près d'Argus, paraît à l'œil dépourvue d'étoiles, en est, en réalité, uniformément couverte. Enfin, tout récemment, M. George Hale a photographié les protubérances en faisant usage des lignes H et K.

Les étoiles répandues à profusion et d'une façon irrégulière tapissent les cieux ; les plus brillantes d'entre elles sont réunies en groupes bien connus, se détachant sur un fond formé d'un entrelacement de courants nébuleux et d'étoiles plus faibles qui abondent surtout dans la zone en apparence vide de la Voie Lactée.

Notre position, au milieu même de cette multitude d'astres, ne nous permet de voir qu'un univers déformé et rendu plus confus encore, les groupements apparents se mêlant aux groupements réels. Ici les astres nous apparaissent en foule, là ils sont plus clair-semés, sur d'autres points ils nous semblent superposés.

Pouvons-nous admettre que chacun de ces points lumineux n'a d'autres relations avec les autres que les relations accidentelles de voisinages des grains de sable d'une même plage ou des poussières soulevées par le vent du désert ? Evidemment non. Chaque étoile, depuis Sirius et Véga jusqu'aux plus infimes de la Voie lactée, a sa place marquée dans l'ensemble de l'univers, place qui résulte de sa lente évolution dans le passé. Nous sommes en présence d'un système de systèmes, et les mêmes caractères généraux des groupements, courants et entrelacements en spirale, se reproduisent dans chaque portion de l'univers. Le tout est en mouvement, chacun de ces points se déplace avec une vitesse de plusieurs kilomètres par seconde, et pourtant, telle est l'auguste grandeur du monde céleste, que ce n'est que par l'accumulation des mouvements qui se sont produits pendant des années ou même des générations que quelques petits changements de position relative se révèlent.

Ce sera l'un des principaux travaux astronomiques du siècle prochain que de déchiffrer cette merveilleuse constitution des cieux.

La première partie de la tâche, la détermination du mouvement du soleil dans l'espace, a déjà été entamée grâce au spectroscope qui a permis la mesure des mouvements stellaires dans la ligne visuelle.

Dans les autres branches de l'astronomie, les observations s'accumulent aussi : photographies de groupes et de parties de la Voie Lactée par Roberts ; dans ce pays-ci, par Barnard, à l'Observatoire Lick, et Russell, à Sydney ; dénombrement des étoiles et étude de leur configuration par Holden et par

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Backhouse ; carte oculaire de la Voie Lactée, à Parsonstown ; photographies de spectres stellaires par Pickering, à Harvard et au Pérou ; photographie exacte des cieux entamée cette année pour la grande carte internationale.

Je n'ai fait qu'effleurer les problèmes nouveaux abordés par l'astronomie. Nombreux encore sont ceux qui réclameraient notre attention, si le temps nous permettait de nous y arrêter. Recherches du comte de Rosse sur la radiation lunaire, et travaux de Langley sur le même sujet et sur le soleil ; observations sur la chaleur lunaire faites par M. Boys avec un instrument spécial de son invention ; observation de M. Frank Very sur les variations de la chaleur lunaire suivant les phases ; découverte de la partie ultra-violette du spectre de l'hydrogène, non au laboratoire, mais sur les spectres des étoiles ; confirmation de ce spectre par l'hydrogène terrestre pour partie par H.-W. Vogel et dans sa forme complète par Cornu, qui trouve des séries similaires dans le spectre ultra-violet de l'aluminium et du thallium ; découverte par Balmer d'une formule simple pour les séries d'hydrogène, etc. L'importante question des relations numériques entre les spectres des différentes substances, surtout au point de vue de leurs propriétés chimiques et celle de l'origine de l'harmonie et des autres relations entre les lignes et les groupements de ligne du spectre, questions qui ont donné lieu, au cours de l'année dernière, aux travaux de Rudolf von Kœvesligethy, de Ames, de Hartley, de Deslandres, de Rydberg, de Grunwald, de Kayser et Runge, de Johnstone Stoney et autres ; la remarquable application faite par M. Michelson des phénomènes d'interférences pour la détermination de la grandeur et de la répartition de la lumière sur les images des objets qui, vus dans un télescope, sous-tendent un arc moindre que celui sous-tendu par l'onde lumineuse à une distance égale au diamètre de l'objectif ; d'autres questions encore de physique moléculaire demanderaient aussi quelques mots au moins.

Les anciennes voies de recherches astronomiques n'ont pas non plus été abandonnées. L'emploi des méthodes nouvelles, l'usage d'instruments plus puissants et mieux construits, une analyse plus minutieuse des faits observés, ont permis, là encore, d'accroître nos connaissances, surtout en précision.

L'astronomie, la plus vieille des sciences, s'est refait une jeunesse. A aucune époque de son histoire, elle n'a été aussi brillante et n'a recélé autant d'aspirations et d'espoirs infinis. Jamais ses temples n'ont été si nombreux ni la foule de ses adeptes si grande. Déjà l'Association astronomique britanique, formée cette année, compte plus de six cents membres. Combien vraiment est enviable le sort de ceux qui sont encore à l'orient du méridien de la vie !

Mais déjà, hélas ! les fondateurs des méthodes nouvelles sont tombés : Kirchkoff, Angstrôm, d'Arrest, Secchi, Draper, Becquerel. Pourtant ils sont remplacés, et leurs efforts continués vers le port qui n'est et ne sera jamais en vue !

Depuis Newton, notre connaissance des phénomènes de la nature s'est accrue d'une façon merveilleuse, et pourtant, aujourd'hui plus qu'alors, on se demande quelle est la réalité finale derrière la realité de nos perceptions ? Ne nous attardons-nous pas à jouer avec les galets de la plage, et l'océan de la réalité et de la vérité n'est-il pas encore au-delà ?

WILLIAM HUGGINS.

TRIBUNE DES INVENTEURS (1)

Machine à repriser

Comme l'indique son nom, cette petite invention sert pour le raccommodage du

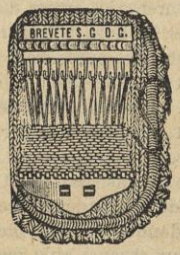


Fig. 202. — La repriseuse mécanique.

linge et de toutes les étoffes soit tissées, soit tricotées. L'appareil se compose d'une planchette en bois portant deux bandes

(1) *Nous prévenons les inventeurs que nous signalerons toutes les Inventions et nouvelles applications des sciences à l'industrie que l'on voudra bien nous faire connaître. Ces insertions sont entièrement gratuites.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

verticales de coton, sur laquelle le morceau à réparer doit être appliqué. On le tend au moyen d'un anneau à ressort. Deux plaques portant de petits crochets se fixent sur la planchette, l'une au dessus, l'autre au dessous du trou à réparer. Chaque crochet correspond à une touche de façon qu'il peut aller de droite à gauche. Pour se servir de l'appareil, on commence par établir sur toute la surface à réparer, une chaîne de tisserand qui passe successivement par chacun des crochets et des contre-crochets. La chaîne obtenue, pour faire la trame on passe une aiguille dans les intervalles formés par les passages de la chaîne sur les crochets, en essayant tous, à l'aide des touches, de retourner le crochet à chaque fois. Cet appareil est d'un fonctionnement fort simple et il rendra de grands services dans tous les ménages.

Les lutteurs pneumatiques

Un petit jouet bien simple et qui ne demande pas une plus longue explication que ces lutteurs pneumatiques ! Deux pantins sont accolés par les mains fixées sur une tige, laquelle est reliée par un bras à un

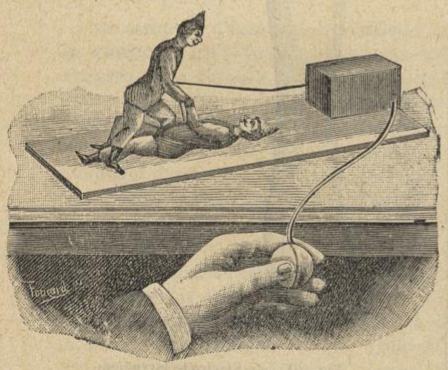


Fig. 203. — Les lutteurs pneumatiques.

petit mécanisme à soufflet logé dans une petite boîte. Si l'on appuie sur la boule, on comprime l'air et la tige s'élève. Les pantins articulés, se livrent alors à leurs exercices. Comme les pressions données sont toujours inégales, il s'en suit une suite de petits mouvements très curieux.

Louis Derivière.

Les Appareils Electro-Médicaux

(Suite) (*1*)

Pour augmenter ou diminuer l'intensité des effets physiologiques, on fait sortir ou rentrer plus ou moins le tube graduateur en cuivre en tirant ou en poussant sur le bouton *O*.

Le trembleur, représenté au double de sa grandeur dans la figure 204, est situé sur l'une des faces de la bobine à l'intérieur ; en faisant avancer le petit bras de levier de l'armature A vers les points LL' qui signifient *lentement* ou vers le point V qui signifie accélération ou vitesse, on

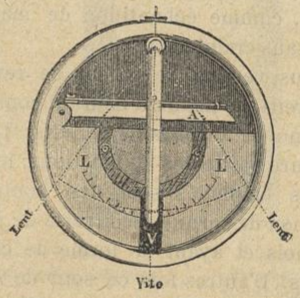


Fig. 204. — Trembleur ou interrupteur du courant de la bobine de la trousse médicale électrique, au double de sa grandeur.

diminue et on augmente la succession des chocs.

Trois conditions nécessaires suffisent pour faire varier le nombre des vibrations entre des limites très éloignées et assurer un fonctionnement parfait, surtout au point de vue de la durée. La pile au bisulfate de mercure ne donne presque pas d'étincelles, et le petit modèle à charbon circulaire engendre un courant assez intense pour communiquer au courant

(*1*) *Voir nos 55, 57, 58, 59.*

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'induction, né des interruptions successives, une très grande énergie.

Avec une pile au bichromate de potasse, ce courant enflamme un tube de Geissler et devient tellement énergique que l'on acquis une grande vogue sont très nomne peut toucher les bobines, même alors que le tube graduateur en cuivre est complètement enfoncé.

L'armature est articulée pour que le ressort mince et délicat n'ait point à la supporter. Sans cette précaution, un léger choc pourrait mettre l'appareil hors de service, tandis qu'il résiste même aux chutes les plus violentes.

Les avantages de cet appareil qui a breux. Son petit volume, l'indépendance et la solidité de tous ses organes, la propreté de la pile que l'on peut charger chez soi et porter même dans son gousset, ont rapidement popularisé son usage. Ajoutez qu'elle peut être expédiée par la poste, comme échantillon de marchandise sans crainte d'avarie.

Nous venons de passer en revue les appareils médicaux à courant constant et continu et à courants induits. Dans la majeure partie des applications, les électrodes employés sont des boutons de charbon de cornue recouverts de peau de chamois et ayant la forme de champignons. D'autres fois ce sont de simples plaques métalliques recouvertes également de peau de chamois.

On comprend qu'il existe une varié.é infinie d'électrodes, qui doivent varier de forme suivant la partie du corps à électriser. Nous devons signaler à ce sujet *l'électrode laryngien, bipolaire et antiseptique*, *l'électrode unipolaire et bipolaire de l'œil*, *l'électrode cystométrique et l'électrode à localiser les courants dans les liquides*, etc.

Nous empruntons au journal *Les Mondes* du 15 juillet 1869, les descriptions qui vont suivre :

Electrode laryngien. — Cet appareil est destiné à électriser les cordes vocales directement. Il se compose d'une tige principale creuse, se divisant à la naissance de la courbure en deux branches également creuses représentant en coupe chacune un demi-cercle. Leurs extrémités libres, terminées par des boules, s'écartent l'une de l'autre par

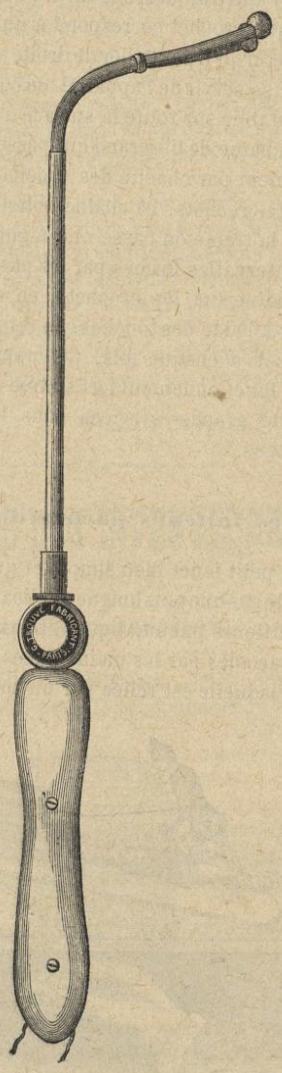


Fig. 205. — Electrode laryngien.

leur élasticité ; un coulant faisant à peine saillie en modifie l'écartement à volonté. Deux fils conducteurs et isolés, passant dans l'intérieur de ces tubes en argent, viennent distribuer le courant aux deux boules aussi en argent, qui elles-mêmes sont isolées de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'ensemble. Un manche en ivoire, convenablement disposé et muni d'un bouton pour établir ou interrompre la communication du courant, termine cet appareil représenté à mi-grandeur (fig. 205).

Cette disposition a un grand avantage sur les électrodes dont on s'est servi jusqu'ici : 1° comme on l'a vu plus haut, les fils conducteurs passant dans l'intérieur des tiges métalliques se trouvent par cela même à l'abri de tout accident ; 2° on obtient une plus grande fixité dans l'ensemble, et un moyen excessivement simple de localiser plus ou moins l'électrisation ; 3° le tout étant en argent peut se nettoyer aussi facilement qu'un couvert de table, soit à l'eau froide, soit à l'eau chaude, soit dans les liquides antiseptiques, ce qui ne pourrait se faire avec les tiges isolées d'une sonde en gomme ; et c'est principalement cette dernière objection appuyée par un ou deux cas d'inoculation de la syphilis qui a déterminé M. Trouvé à créer cette nouvelle disposition.

Citons encore, dans le même ordre d'idées, le *porte-caustique universel* décrit dans le même numéro. Il peut être employé aussi comme électrode unipolaire, le liquide caustique renfermé dans les pores d'une éponge qu'il est chargé de tenir étant un bon conducteur du courant.

Si sa forme varie suivant la nature de l'organe à soigner, d'une façon générale néanmoins :

Il se compose d'une tige métallique droite ou courbe (fig. 206) terminée par une douille d'argent dans laquelle se meut une véritable main, composée d'un nombre variable de griffes ou doigts. Une goupille, glissant dans une chape pratiquée dans la douille, vient s'engager dans une baïonnette afin que l'instrument ne puisse lâcher accidentellement, ce qui est très important pour le porte-caustique laryngien représenté recourbé mi-grandeur, (fig. 205), tenant le coton ou l'éponge prêt à recevoir le caustique. Le droit représente celui de l'utérus ouvert et prêt à saisir le coton ou l'éponge, ce qui s'obtient en appuyant simplement dans le sens de la longueur de l'instrument. On lui fait lâcher prise en dégageant la goupille de la baïonnette avec l'ongle et la poussant à l'extrémité de la chape ; de cette façon les doigts ne sont jamais en rapport avec le caustique. Chacun de ces instruments vient s'assujettir dans le même manche à coulant, qui permet d'en modifier la longueur, comme il est facile de le voir par la coupure faite dans le manche ; quelquefois, lorsqu'on le demande, la tige du porte-caustique droit est articulée à son extrémité, afin de pouvoir obtenir une inclinaison déterminée.

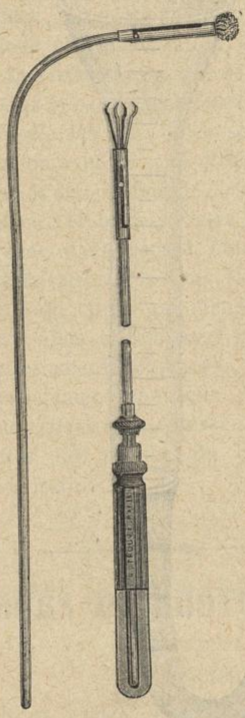


Fig. 206.
Porte-caustique universel

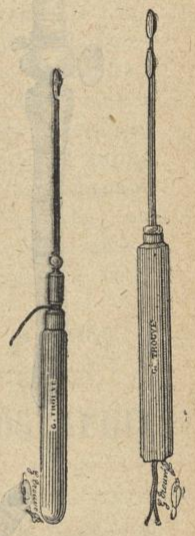


Fig. 207 et 208.
Electrodes unipolaire et bipolaire de l'œil.

Électrodes unipolaire et bipolaire de l'œil. — Les électrodes de l'œil sont composée d'une ou deux lentilles très petites en argent dont les faces internes sont légèrement concaves pour épouser la sphérité du globe oculaire. Les autres faces, convexes, sont recouvertes d'un émail isolant afin de soustraire la paupière à l'effet du courant.

La figure 207 représente *l'électrode unipolaire*, l'autre pôle étant appliqué dans le voisinage de l'œil, sur le cou, par exemple, pour établir le circuit.

La figure 208 représente au contraire *l'électrode bipolaire*, car chacune des len-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tilles communique séparément aux pôles de l'appareil.

Les célèbres oculistes de Weckec, Abadie, Galezowski, Gilet de Grammont font

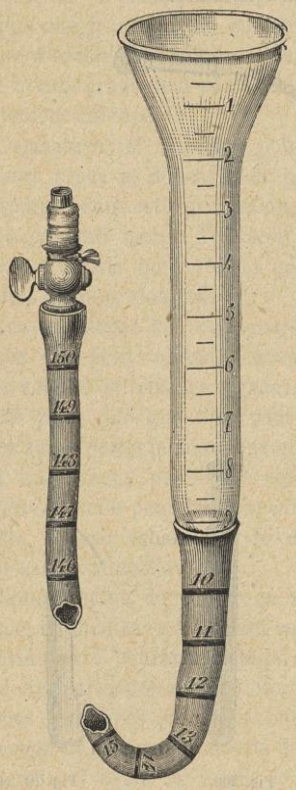


Fig. 209. — Electrode cystométrique.

un emploi journalier de ces électrodes et en obtiennent des résultats très favobles.

Le *contractomètre vésical* lui-même peut être employé comme électrode ; il suffit pour cela d'appliquer un des pôles du courant dans le rectum, l'autre pôle étant représenté par la colonne liquide que l'on met en communication avec le robinet de l'appareil.

Le contractomètre prend alors le nom d'*électrode cystométrique*.

Électrode cystométrique. — Ce nouvel appareil repose sur un principe immuable bien connu (équilibre des liquides dans les vases communiquants). La figure le représente de grandeur naturelle.

Il se compose d'un tube en caoutchouc simple terminé d'un côté par un entonnoir en verre, tous les deux gradués comme le mètre, de l'autre par un robinet, muni d'une sonde et qui, en réalité, ne sert qu'à empêcher l'introduction d'une petite quantité d'air dans la vessie, surtout lorsque l'on s'en sert comme injecteur. La fonction en est tellement simple qu'il est inutile de s'y arrêter plus longtemps : il suffira de dire qu'après l'avoir rempli d'eau pour chasser l'air du tube et l'avoir adapté à la sonde qui a servi à faire le cathétérisme, pour mettre l'entonnoir en communication avec la vessie, on compare la surface de niveau du liquide dans l'entonnoir à un point quelconque environnant et fixe ; de cette façon, l'effort exercé sera mesuré par la hauteur de la colonne liquide. Cette hauteur sera indiquée en centimètres sur le tube en caoutchouc, à la condition qu'on aura suivi d'une main le mouvement ascensionnel du liquide, et de l'autre pincé le tube en regard du point fixe mentionné plus haut, lorsque le liquide aura cessé de monter. En supposant, par exemple, une colonne de liquide de 95 centimètres (à peu près la pression moyenne d'une vessie normale) cela correspondra à 95 grammes de pression par centimètre carré.

On comprend que cet instrument qui sert à introduire le liquide dans la vessie, à l'électriser et à mesurer la force de contraction de cet organe, peut également être utilisé à en extraire les liquides. Il suffit pour cela de retourner l'entonnoir et de le placer plus bas que le siège de la vessie ; de cette façon la colonne liquide fait siphon et s'écoule.

Aux appareils électro-médicaux étudiés plus haut sont adjoints, nous l'avons vu, des électrodes en charbon ayant la forme de champignons ou bien des électrodes en forme de plaques d'étain.

La substitution de l'étain au cuivre, qui date de 1865, est due à notre inventeur ; depuis lors le cuivre a été complètement délaissé pour cet usage, car il a le grave inconvénient de s'oxyder au contact des liquides organiques.

L'électrode pour bain (fig. 210) a été construit sur cette donnée ; il a pour but

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'utiliser toutes les baignoires pour donner facilement et partout des bains électriques.

Il se compose d'une plaque d'étain communiquant avec un des pôles et renfermée au milieu d'un disque en ébonite dont une face est percée de trous à l'instar d'une écumoire.

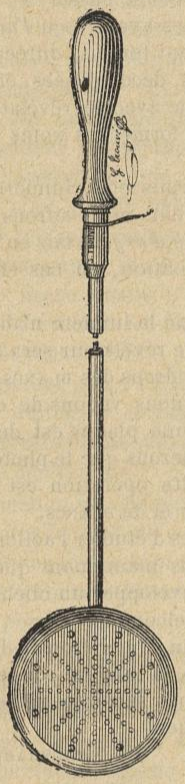


Fig. 210. — Electrode pour bain.

Le fil conducteur qui aboutit à la plaque passe au milieu d'un tube également en ébonite, afin d'éviter toute dérivation du courant électrique à travers le liquide. Ce dernier n'est lui-même en communication avec l'électrode que par un seul côté, par la face percée de trous. A l'aide de cet électrode, on peut facilement localiser les courants sur telle ou telle partie du corps.

Dans le cas d'une *électrisation générale*, l'électrode sert uniquement à établir la communication avec le liquide, sans aucun contact avec la baignoire, l'autre pôle étant placé sur une partie quelconque du patient. Dans ces conditions la masse liquide ne sera qu'un électrode de grande surface, enveloppant complètement le malade et l'électrisation sera répandue sur la surface immergée de son corps.

Dans le cas d'une *électrisation partielle ou locale*, les deux pôles sont en communication avec deux électrodes semblables plongés dans le liquide, et alors le courant ne s'établira qu'entre les deux faces percées et en regard l'une de l'autre : l'électrisation sera donc localisée dans la partie du corps qui viendra s'interposer entre elles et cela sans que les autres parties soient influencées. En promenant parallèlement ces deux électrodes, on peut arriver à intéresser successivement toutes les parties du corps à cette électrisation.

(*A suivre*).

COURS DE PHOTOGRAPHIE

(*Suite*) (1)

Nous avons le plaisir de reprendre aujourd'hui notre *Cours de Photographie* malheureusement interrompu pendant plusieurs mois.

Pour rendre la suite de ce Cours plus compréhensible, nous allons rappeler en quelques mots ce que nous avons déjà fait paraître dans la « *Science Moderne* » (1) :

Après avoir rapidement indiqué la façon dont on peut faire aujourd'hui la photographie, nous avons vu *l'historique*, et décrit les travaux de Niepce, Daguerre, Talliot, Legay, etc., etc... Puis, le *matériel photographique* étudié (chambres, objectifs, obturateurs, pieds, etc.), nous avons décrit le *Laboratoire de photographie*

(1) Voir les numéros 1, 2, 7, 10, 14, 22 à 26, 28, 30, 32, 34, 36 et 37.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

(lanternes, cuvettes, flacons, produits chimiques, etc.)

Connaissant alors les appareils et accessoires dont on se sert en photographie, nous avons abordé l'étude des opérations photographiques :

Mise en châssis — Choix d'un sujet — Mise au point — Notre dernier chapitre a été consacré à la pose (2). Aujourd'hui nous allons aborder le côté le plus intéressant : *le Développement.*

CHAPITRE VII

Le développement — Etat de la surface sensible avant le développement — Action du révélateur sur une plaque sensible impressionnée — Comment on doit développer — Formule des principaux révélateurs — Choix et emploi d'un révélateur — Conclusion.

Le développement (quatrième opération photographique) *consiste à faire apparaître l'image sur la plaque sensible, précédemment exposée à l'action de la lumière dans la Chambre noire.*

En d'autres termes, *le développement est l'opération qui a pour but de transformer la* PLAQUE SENSIBLE IMPRESSIONNÉE, *alors sans modification apparente, en phototype négatif.*

Pour nous rendre compte de l'action du *développement*, examinons d'abord dans quel état se trouve la plaque sensible après avoir été impressionnée.

L'action de la lumière sur le bromure d'argent n'est pas encore parfaitement connue. La *théorie chimique* admet que l'image latente est due à la décomposition du *bromure d'argent* (Ag Br.) en *argent métallique* ou bien en *sous bromure.*

En *théorie dynamique*, on admet que la lumière modifie l'état moléculaire du bromure d'argent et le rend propre à être décomposé par les révélateurs.

Donc, si nous admettons cette dernière théorie, nous voyons qu'une plaque sensible, avant d'être développée, présente la particularité suivante : *tous les endroits qui ont reçu l'action de la lumière sont facilement décomposables par le révélateur.*

Pour *développer* ou *révéler*, il faut donc un corps capable d'achever la décomposition commencée par la lumière, ou plutôt pouvant séparer le *bromure* de *l'argent* dans le *bromure d'argent.*

Maintenant, si nous mettons une plaque sensible impressionnée dans un révélateur, que va-t-il se passer ?

1° Les parties ayant reçu *l'action de la lumière* pendant toute la durée du temps de pose, sont décomposées en *bromure* qui se combine avec le révélateur, et en *argent* qui va former les NOIRS du *phototype.*

2° Aux endroits où la lumière aura agi moins fortement, nous aurons une plus petite quantité *d'argent* mis en liberté, et par suite obtention, en ces endroits de *gris.*

3° Enfin là où la lumière n'aura eu aucune action, le révélateur sera sans effet, et nous obtiendrons des BLANCS.

Outre que nous venons de décrire de quelle façon une plaque est développée, nous remarquerons que le phototype qui résulte de cette opération est formé de NOIRS, de GRIS et de BLANCS.

Nous venons d'étudier l'action du révélateur ; voyons maintenant quelle est la manière de développer un cliché avec un révélateur quelconque.

Bien entendu, l'opération du développement se fait à la lumière rouge ; la plaque est toujours sensible même pendant le développement.

(*A suivre*) ED. GRIESHABER FILS.

(2) *Chapitre VI* : La pose, Définition, Différentes manières de déterminer le temps de pose, Calcul du temps de pose, Tables, Photomètres, Du rapport intime qui existe entre la pose et le développement, Conclusion.

Du Papier et de la Chaufferette comme remèdes populaires au Japon.

M. le Dr Michaut, ancien interne des hôpitaux de Paris, adresse de Yokohama à M. le Dr Dujardin-Beaumetz une lettre très curieuse que nous reproduisons d'après le *Bulletin général de thérapeutique* du 30 octobre 1891.

Parmi les remèdes les plus populaires au Japon se trouve le *sokkôshi* ou remède-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

papier. Il est certainement plus répandu dans les classes inférieures que la teinture d'arnica ou le sinapisme Rigolo en France. On ne peut traverser une rue de Tok'o sans voir une femme dont le front ne soit constellé de deux étoiles de papier noir, ou un *kurumaya* (homme coureur) qui ne porte soit dans le dos, soit sur la poitrine, un large carré de ce papier. D'après les vieux préceptes de la médecine japonaise, ce papier aurait des propriétés antifébriles et antiseptiques. Appliqué sur une plaie, il joue le rôle d'un pansement antiseptique auquel les Japonais accordent une grande confiance. Il n'est pas de pèlerin qui n'emporte avec lui une certaine quantité de ces feuilles de papier, pas de kurumaya qui n'en fasse usage quand il est atteint de *sokohamé* (durillon forcé de la plante des pieds). Une feuille coûte 5 rin (1/2 sen). Il faut remonter jusqu'à l'année 1688 pour trouver l'origine de la popularité de ce remède universellement usité dans toutes les parties de l'Empire.

La fabrication est des plus simples : on étend sur des feuilles de papier très résistant un enduit composé de nikawa (glu) et de wobakon (Pterocarpus flavus) réduit en poudre.

Un des agents thérapeutiques les plus usités dans la médecine japonaise avec le moka, c'est le *chirou*. Le chirou consiste en une boîte métallique, de forme aplatie et légèrement courbe dans le sens de sa largeur, de façon qu'on puisse l'appliquer facilement sur la surface convexe d'un membre; les parois sont percées de petits orifices très nombreux et le tout recouvert d'une étoffe. Cette boîte n'est en réalité qu'une chaufferette dans laquelle les Japonais font brûler des bâtons cylindriques de charbon — charbon brûlant sans rougir et très lentement. Les médecins japonais attachent une grande importance à la bonne fabrication du charbon, qui doit se composer de poudre de charbon de cerisier, de soufre et de feuilles d'aubergine.

Cet instrument, qui remplace pour les Japonais la flanelle imbibée d'eau chaude des Anglais ou le bain brique, agit d'une façon très heureuse dans les cas de pleurodynie, rhumatisme musculaire, lombago, etc., etc.

Autrefois les Japonais portaient toujours en hiver des boules métalliques dans lesquelles brûlait du charbon. Ces boules étaient munies d'une suspension à la Cardan, bien avant le milieu du seizième siècle, ce qui tendrait à démontrer que la suspension à la Cardan était connue en Extrême-Orient avant de l'être en Europe.

Dr Michaut.

SOCIÉTÉS SAVANTES

Académie des Sciences

SÉANCE DU 30 NOVEMBRE

Mise en culture de la Camargue. — M. Chambrelent fait une communication intéressante sur les travaux entrepris dans le delta formé par le Rhône, à son embouchure, et que l'on nomme la Camargue. Cet espace d'une superficie de 72,000 hectares, jadis inculte, malsain, est aujourd'hui à ce point fertile, que l'on a dû créer deux chemins de fer pour permettre l'écoulement des produits récoltés.

Fixation de l'azote libre par les plantes. — MM. Schlœsing fils et Laurent ont reconnu que les végétaux ordinaires ne savent pas prendre dans l'air l'azote dont ils ont besoin. Au contraire, les algues et les mousses jouissent de la propriété de s'assimiler l'azote atmosphérique.

MM. Schlœsing et Laurent ont fait deux séries d'expériences desquelles ils ont tiré les conclusions suivantes :

1° Aucune des plantes supérieures soumises à l'expérience (avoine, moutarde,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cresson, spergule) ne fixe de quantités sensibles d'azote gazeux. Les légumineuses sont seules jusqu'ici à se montrer douées de cette propriété ;

2° Le sol complexe, d'une fertilité moyenne, sur lequel ont été faites les expériences, n'a pas non plus la faculté de fixer l'azote gazeux en quantités appréciables, à la condition que sa surface soit maintenue libre des mousses, algues, etc., qui le verdissent d'ordinaire ;

3° Dans les expériences où le sol sera couvert de cette végétation adventice, il y a fixation d'azote en quantités mesurables.

Varia. — M. Malker vient de transformer la bombe calorimétrique inventée par M. Berthelot, et en substituant un émaillage très soigné au patinage, il fait tomber le prix de cet utile appareil à 100 francs au lieu de 2,000 à 2,500 francs qu'il valait jadis. — M. Parenty continue ses recherches sur l'écoulement des gaz.

G. DE C.

Récréation scientifique[1]

La Pomme mystérieuse

Percez une pomme de manière à obtenir deux couloirs faisant vers le milieu un angle assez grand, comme l'indique du reste la figure; si vous avez à votre disposition deux plumes d'oie ou deux carcasses de porte-plume, vous pourrez les utiliser afin de rendre les deux couloirs plus solides. Passez une ficelle un peu forte dans ce trou et voilà votre pomme préparée pour une petite supercherie qui étonnera soyez en certains, toutes les personnes devant lesquelles vous exécuterez ce tour et qui naturellement ne seront pas initiées.

Vous prendrez les extrémités de la ficelle entre une main et votre pied, de façon à obtenir à volonté la rigidité de la ficelle. Vous pouvez dès lors, commander à la pomme de descendre ou de s'arrêter elle exécutera vos ordres instantanément. En effet, lorsque vous tirez sur la ficelle, la partie entrée dans la pomme vient s'appuyer sur l'angle formé par les deux

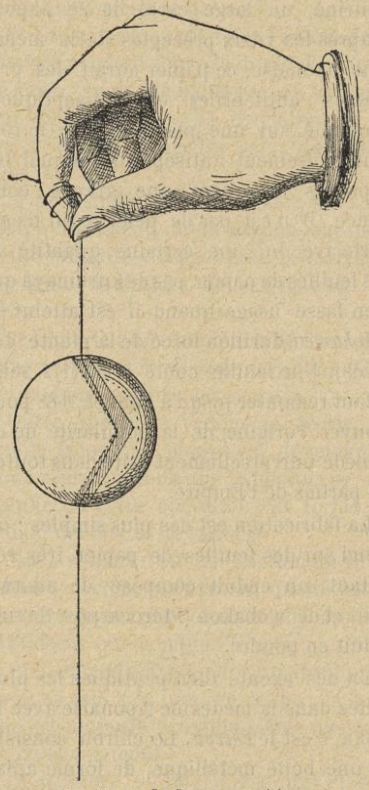


Fig. 211. — La Pomme mystérieuse.

couloirs et, faisant pression, maintient la pomme; lorsqu'au contraire, vous lâchez le lien légèrement, vous lui ôtez sa rigidité et la pomme descend.

Vous pouvez donc alternativement faire descendre ou arrêter la pomme, et, nous le répétons, les personnes non prévenues ne peuvent s'imaginer par quel moyen on arrive à ce curieux résultat. L'expérience faite à l'aide d'une boule de bilboquet sera même plus intéressante et surtout de plus longue durée.

PAUL HISARD.

(1) AVIS. — *Les lecteurs qui nous communiqueront une expérience* INÉDITE *de science amusante facile à exécuter à l'aide d'objets usuels auront droit à un* ABONNEMENT GRATUIT DE SIX MOIS.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES

A FAIRE DU 28 DÉCEMBRE 1891 AU 15 JANVIER 1892

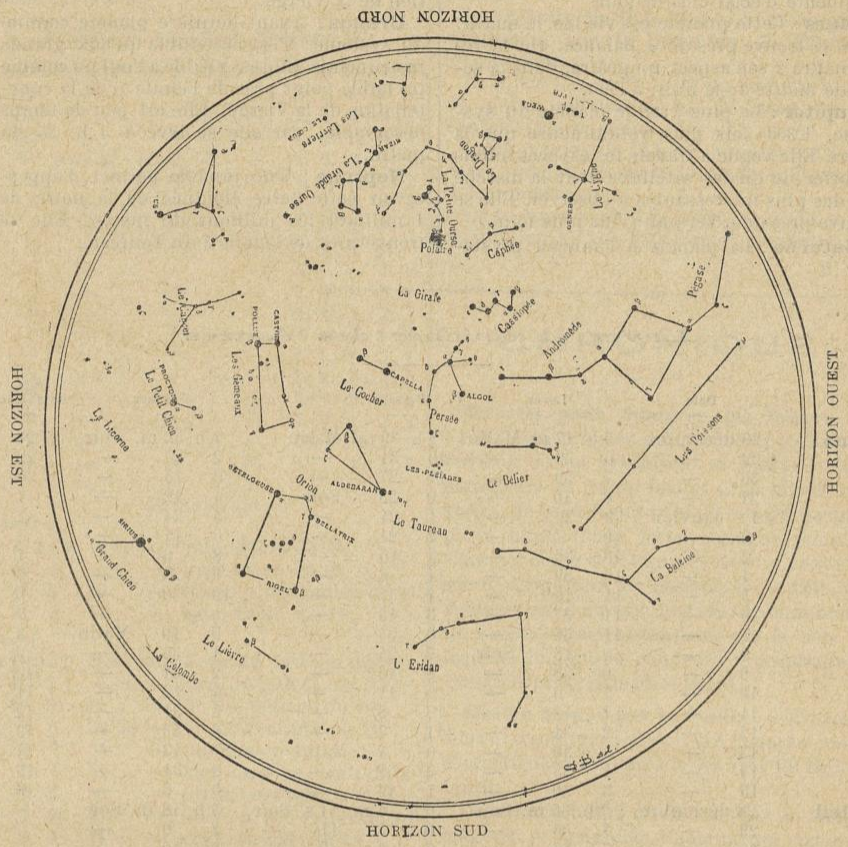


Fig. 212. — Aspect du ciel pour Paris, le 1er janvier 1892, à 9 h. 1/2 du soir.

OBSERVATIONS A FAIRE A L'ŒIL NU

Au Zénith : Persée, le Bélier, les Pléïades.

Au Sud : Le Taureaux, Orion, l'Eridan, la Baleine, le Grand Chien (SIRIUS).

A l'Est : Le Cocher, les Gémeaux, le Petit Chien, le Cancer.

Au Nord : Le Petit Lion, la Grande Ourse, la Petite Ourse (LA POLAIRE), le Dragon, Céphée, la Lyre, le Cygne.

A l'Ouest : Pégase, Andromède, les Poissons, le Verseau.

A l'Aurore ; **Mars**, **Saturne** et **Uranus**.

Le Soir : **Mercure**, **Vénus** et **Jupiter**.

Lune : Les différents accidents du sol luminaire sont visibles même dans une simple jumelle. Naturellement ils sont plus visibles et gagnent à être observés à l'aide d'une lunette ayant un assez fort grossissement. En s'aidant d'une carte lunaire, on apprendra à reconnaître les différents accidents auxquels les astronomes ont donné les noms de cratères, volcans, mers, rainures, etc. Notre satellite continue à s'élever au moment du moment du passage au méridien.

Soleil : Certaines taches solaires, preuve indéniable de l'immense activité de l'astre central, sont quelques fois visibles à l'œil nu. Aussi le moindre instrument suffit pour les montrer. Il faut les suivre avec attention ; on sera étonné des changements qui s'opéreront en l'espace de peu de temps. La déclinaison australe du Soleil au 15 décembre est de 23°17′, ce qui produit une diminution de jour de 57 minutes.

Mercure : Cette planète est actuellement dans de mauvaises conditions de visibilité.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Vénus : L'étoile du matin, du coucher ou du berger, bien connue de tous ceux qui vivent à la campagne, est visible le soir quelques instants après le coucher du soleil. Elle augmente d'éclat chaque jour.

Mars : Cette planète est visible le matin. Elle se trouve près de α Balance. On la reconnaîtra à son aspect rougeâtre, dans la seconde moitié de la nuit, à l'est.

Jupiter : La plus grande planète du système. 1,300 fois plus volumineuse que la Terre Elle vogue à travers les espaces infinis escortée de quatre satellites dont la marche est des plus intéressantes à observer. Elle se trouve près de φ Verseau (voir plus loin).

Saturne : La planète à l'anneau mystérieux est visible dans la nuit à l'est. L'anneau et deux ou trois satellites (sur 8) ne sont visibles qu'à l'aide d'un instrument. Elle se trouve entre les étoiles η et β de la constellation de la Vierge.

Uranus : Avant-dernière planète connue du système. N'est accessible qu'aux grands instruments. Elle est visible à l'œil nu comme un faible point près de l'étoile λ (de la constellation de la Vierge). Elle est peu de temps observable, car elle se lève à 5 h. 35 du matin.

Neptune : Une jumelle permet d'apercevoir cette terre éloignée de la nôtre de 1 milliard 100 millions de lieues ! Elle se trouve près de l'étoile δ du Taureau.

Lever et coucher des Astres

	Date	Lever	Passage	Coucher	Age de la Lune
Lune	28 décembre	5 h. 17 m. Matin	9 h. 39 m. Matin	1 h. 53 m. Soir	28
	29 —	6 29 —	10 31 —	2 27 —	29
	30 —	7 39 —	11 27 —	3 13 —	30
	31 —	8 40 —	0 25 Soir	4 12 —	1
	1er janvier	9 29 —	1 24 —	5 24 —	2
	2 —	10 7 —	2 21 —	6 44 —	3
	3 —	10 36 —	3 16 —	8 6 —	4
	4 —	10 59 —	4 8 —	9 29 —	5
	5 —	11 19 —	4 57 —	10 50 —	6
	6 —	11 37 —	5 45 —	— —	7
	7 —	11 55 —	6 34 —	0 10 Matin	8
	8 —	0 15 Soir	7 24 —	1 30 —	9
	9 —	0 38 —	8 16 —	2 51 —	10
	10 —	1 6 —	9 11 —	4 12 —	11
	11 —	1 43 —	10 8 —	5 31 —	12
	12 —	2 31 —	11 7 —	6 43 —	13
	13 —	3 30 —	0 4 Matin	7 43 —	14
	14 —	4 38 —	0 58 —	8 31 —	15
	15 —	5 50 —	1 49 —	9 6 —	16
Soleil	28 décembre	7 h. 56 m. Soir	0 h. 1 m. 41 s. Soir	4 h. 48 m. Soir	
	29 —	7 56 —	0 2 11 —	4 9 —	
	30 —	7 56 —	0 2 40 —	4 10 —	
	31 —	7 56 —	0 3 9 —	4 11 —	
	1er janvier	7 56 —	0 3 37 —	4 11 —	
	2 —	7 56 —	0 4 6 —	4 12 —	
	3 —	7 56 —	0 4 34 —	4 14 —	
	4 —	7 55 —	0 5 1 —	4 15 —	
	5 —	7 56 —	0 5 28 —	4 16 —	
	6 —	7 55 —	0 5 55 —	4 17 —	
	7 —	7 55 —	0 6 21 —	4 18 —	
	8 —	7 55 —	0 6 47 —	4 19 —	
	9 —	7 54 —	0 7 12 —	4 20 —	
	10 —	7 54 —	0 7 37 —	4 22 —	
	11 —	7 53 —	0 8 1 —	4 23 —	
	12 —	7 53 —	0 8 25 —	4 24 —	
	13 —	7 52 —	0 8 47 —	4 26 —	
	14 —	7 52 —	0 9 10 —	4 27 —	
	15 —	7 51 —	0 9 31 —	4 29 —	
Saturne	13 janvier	10 h. 25 m. Soir	4 h. 31 m. Matin	10 h. 43 m. Soir	
Mercure	13 —	6 48 Matin	10 28 —	2 52 —	
Vénus	13 —	9 18 —	2 7 Soir	6 54 —	
Mars	13 —	3 13 —	7 0 Matin	0 33 —	
Jupiter	13 —	10 5 —	5 38 Soir	9 11 —	
Uranus	13 —	1 38 Matin	6 41 —	11 45 Matin	
Neptune	13 —	1 17 Soir	8 48 —	4 17 —	

Nouvelle Lune le 31 à 3 h. 29 m. du matin.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

OBSERVATIONS A L'AIDE D'INSTRUMENTS

Jupiter. — Observations toujours curieuses et intéressantes de la surface de ce monde lointain.

Position et aspect des Satellites (1)

Le 28 décembre	à 6 h. 30	du soir		3. 2. ♃. 1. 4
29	—	—	—	3. 1. 4. ♃. E
30	—	—	—	E. 4. ♃. 1. 2
31	—	—	—	4. 2. 1. ♃. 3
1er janvier	à 7 h. 00	—		4. 2. ♃. 3. 0
2	—	—	—	4. ♃. 1. 3. 2
3	—	—	—	4. 3. 1. ♃. 2
4	—	—	—	4. 3. 2. ♃. 1
5	—	—	—	3. 4. 1. ♃. 2
6	—	—	—	3. 4. ♃. 1. 2
7	—	—	—	2. ♃. 1. 3. 4
8	—	—	—	2. ♃. 1. 3. 4
9	—	—	—	♃ 2. 3. 4. E
10	—	—	—	3. 1. ♃. 2. 4
11	—	—	—	3. 2. ♃. 1. 4
12	—	—	—	3. 1. 2. ♃. 4
13	—	—	—	3. ♃. 1. 2. 4
14	—	—	—	O. I. ♃. 4. 3
15	—	—	—	2. 4. ♃. 1. 3

Phénomènes

Décembre.

le 29	à 4 h.	43 m.	soir	immersion du 2e.
30	5	40	—	immersion du 3e.
31	5	10	—	fin du p. de l'ombre du 2e
31	8	42	—	immersion du 1er.

Janvier.

le 1er	à 5 h.	51 m.	soir	com. du passage du 1er.
1er	7	4	—	com. du p. de l'omb. du 1er
1er	8	10	—	fin du passage du 1er.
2	6	38 35	—	fin de l'éclipse du 1er.
5	7	29	—	immersion du 2e.
7	4	58	—	com. du p. de l'omb. du 2e
7	5	30	—	fin du passage du 2e.
7	7	46	—	fin du p. de l'ombre du 2e.
8	7	51	—	com. du pas. du 1er.
9	5	12	—	immersion du 1er.
10	4	40	—	fin du passage du 1er.
10	4	50	—	com. du p. de l'omb. du 3e
10	5	46	—	fin du pas. de l'omb. du 1er
10	7	59	—	fin du pas. de l'omb. du 3e.
14	5	24	—	com. du passage du 2e.
14	7	35	—	com. du p. de l'omb. du 2e
14	8	16	—	fin du passage du 2e.

Le 30 décembre, à 7 h. du soir, **Mercure** en conjonction avec la **Lune**, à 6°6′ nord.

Le 1er janvier, à 3 h. du matin, conjonction de **Vénus** et la **Lune** à 3°16′ nord (invisible à Paris).

(1) Lorsqu'il y a dans les positions des satellistes la lettre E, cela signifie que le satellite manquant passe *derrière* la planète. La lettre O indique que le satellite manquant passe *devant* Jupiter. Ainsi le 30 décembre à 6 h. 30 du soir le 3e satellite est derrière la planète ; les 1er et 2e sont à droite et le 4e à gauche (position donnée par une lunette astronomique).

Le 4 janvier, à 4 h. du soir, **Jupiter** en conjonction avec la **Lune**, à 4°2′ nord.

Le 8 janvier, de 0 h. 51 à 1 h. 43 du matin, occultation par la **Lune** de ♈ Bélier (6e grandeur).

Le 9 janvier, de 10 h. 56 à 11 h. 22 du soir, occultation par la **Lune** de 13 Taureau (6e grandeur).

Le 9 janvier, de 11 h. 18 du soir à 0 h. 20 du matin, occultation par la **Lune** de 14 Taureau (6e grandeur).

Le 10 janvier, de 11 h. 53 (appulse à 2′8 du bord), occultation par la **Lune** de τ Taureau (4-5 grandeur).

Le 11 janvier, de 5 h. 8 à 5 h. 35 du soir, occultation de 118 Taureau (6e grandeur).

B.

CHRONIQUE

Recette pour dompter les fauves. — Un chimiste propose, pour prévenir les scènes terribles qui se produisent si souvent entre dompteurs et bêtes fauves dans les ménageries, de placer tout près de la cage un employé muni d'une forte seringue remplie d'ammoniaque caustique et dont le contenu serait dirigé sur les naseaux de la bête, au moment où le danger deviendrait imminent. Le succès serait instantané, car la bête, a laquelle le liquide couperait la respiration, lâcherait prise immédiatement.

Ballon frappé par la foudre. — Un accident extraordinaire a eu lieu à Rome au cours d'expériences militaires faites avec un ballon captif.

On avait fait cinq ascensions par un temps orageux. A la sixième, l'homme qui manœuvrait le signal ressenti un choc, et sentit le ballon descendre avec une grande rapidité.

Le ballon avait été frappé par la foudre et brûlait; heureusement, il arriva à terre avant d'être entièrement consumé et tous les aéronautes purent être sauvés.

Une collection de papillons. — Le Muséum d'histoire naturelle vient d'hériter d'une intéressante collection d'entomologie.

Dernièrement mourait à Auteuil, rue d'Erlanger, un vieux célibataire, M. de Beaulieu, dont le père fut, vers 1810, gouverneur de Naples pour le roi Joachim Murat.

M. de Beaulieu, qui était âgé de soixante-seize ans, laisse au Muséum de Paris une magnifique collection de papillons ; cette collection, enfermée dans deux grandes armoires de chêne, est, dit-on, la plus belle connue.

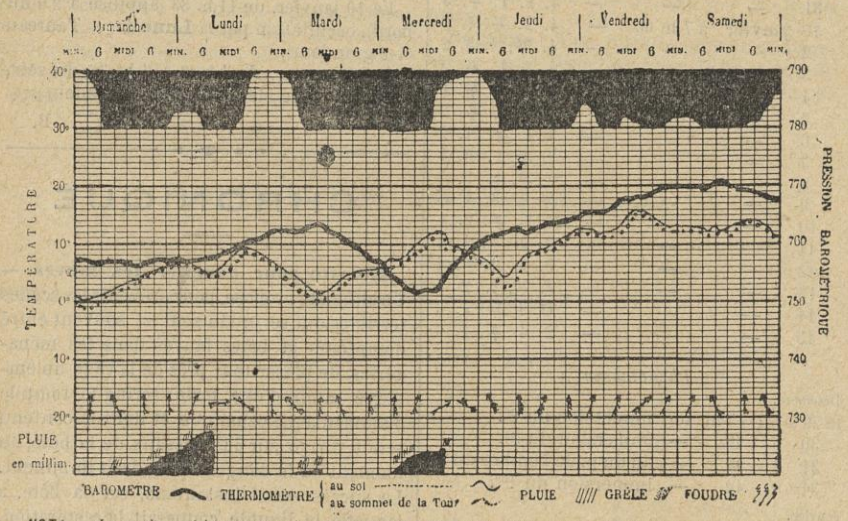
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BULLETIN MÉTÉRÉOLOGIQUE

Dressé à L'OBSERVATOIRE DE LA TOUR ST-JACQUES (Paris)

LATITUDE N. : 48°51'27" — LONGITUDE E. : 0 h. 0 m. 3 s. 5
ALTITUDE : Baromètre 48m30 — Pluviomètre 90m8 — Thermomètres du square 37m53
Thermomètre du sommet de la Tour 89m53 — Hauteur de la Tour 51m87

I Diagramme des Observations du dimanche 29 novembre au samedi 5 décembre 1891



NOTA. — La courbe supérieure marque la nébulosité de 1 à 10. La direction du vent est indiquée par les flèches et le nombre de signes à la tête de la flèche fait connaître la force du vent de 0 à 6. Les observations à lecture directe sont faites quatre fois par jour. Les indications complémentaires sont fournies par les appareils enregistrateurs de MM. Richard frères.

II. Résumé des Observations

DATES	BAROMÈTRE à 11 h. du m.	TEMPÉRATURE AU SOL Min.	AU SOL Max	AU SOL Moy.	SOMMET Min.	SOMMET Max.	SOMMET Moy.	TEMP du SOL à 30 c/m Moy.	HUMIDITÉ relative DE L'AIR Min.	HUMIDITÉ relative DE L'AIR Max.	VENTS DIRECTION DOMINANTE	VENTS VITESSE moyenne en kil. à l'heure	PLUIE ou NEIGE en 24heures en m/m	ÉVAPORATION en 24heures en m/m
D. 29	756.28	0.5	6.5	3.5	-1.3	6.3	2.5	4.90	89	97	S.	12.8	4.0	»
L. 30	759.52	4.7	9.1	6.9	4.4	8.4	6.4	5.35	70	93	S.-O.	9.4	4.4	»
M. 1er	763.41	0.7	5.2	2.9	-0.1	5	2.4	5.75	87	95	S.	13.8	0.1	»
M. 2	752.29	5.2	12.2	8.7	5	12.2	8.6	5.75	58	87	S.-O.	»	5.0	»
J. 3	763.30	4.2	12.5	8.3	2.5	12.2	7.3	6.40	80	90	S.	14.3	»	»
V. 4	768.38	11.7	15.5	13.6	11.5	15.3	13.4	7.35	65	96	S.-S.-O.	»	»	»
S. 5	770.98	11.6	13.8	12.7	11.5	13.4	12.4	8.60	78	90	S.	»	»	»
Moyenne	762.02	5.51	10.8	8.08	4.78	10.40	7.57	6.30	»»	»»	Entre S- et S-S-O	»	Total 13.5	Total »

Etat du Ciel et Remarques : Pendant la période météorologique que nous traversons on remarque que la température, par rapport à la saison actuelle est de beaucoup supérieure à la moyenne normale; cet écart ne dure que depuis le 1er décembre. Le baromètre s'est maintenu le plus souvent au-dessous de la moyenne. Le ciel est resté le plus souvent couvert, il en est résulté un état hygrométrique excessif et des pluies dans les premiers jours de la semaine. Les brumes ou brouillard ont été fréquents et parfois la visibilité dépassait guère 500 à 1000 mètres. Cet état doux et pluvieux qui était assez défavorable à l'hygiène publique a été accueilli avec joi par nos agriculteurs. Au dehors, en France, le ciel a été très couvert et les pluies très abondantes.

G. TAVET

Le Directeur-Gérant : G. BRUNEL.

Imprimerie électrique N.-M. DUVAL, rue de la Goutte-d'Or, 36-38.

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'OBSERVATOIRE DU PUY-DE-DÔME

Nous avons parlé il y a quelque temps de l'installation de l'observatoire météorologique installé à la Tour Saint-Jacques, en plein centre de Paris, par les soins du Laboratoire d'Etudes physiques dont M Joseph Jaubert, notre ami, est le directeur. Cet article nous a conduit à décrire un autre observatoire, des plus importants et par son installation et par sa situation exceptionnelle; nous voulons parler de l'observatoire installé sur le Puy-de-Dôme, au-dessus des ruines gallo-romaines.

Cet établissement fut inauguré le 22 août 1876 avec solennité, pendant le congrès tenu à Clermont-Ferrand par l'Association française pour l'avancement des sciences. Dès 1869, la fondation de cet établissement était adoptée en principe par le ministre de l'Instruction publique, malheureusement la funeste guerre de 1870, vint arrêter ce projet, qui ne fut repris qu'en 1871. La Chambre des députés votait 50,000 francs, le département 25,000 et la ville de Clermont 25,000. Cette somme de 100,000 francs assurait désormais le succès de l'entreprise et les travaux commencèrent en 1872 sous la haute direction de M. Gautié, ingénieur des ponts-et-chaussées. Les frais dépassèrent de beaucoup les prévisions et l'observatoire fini, le mémoire s'élevait à 295,000 francs. Des subventions de l'Etat et du département permirent le paiement de cette somme dont les neuf dixièmes furent absorbés par l'édification des bâtiments. Depuis 1878, l'établissement est la propriété de l'Etat.

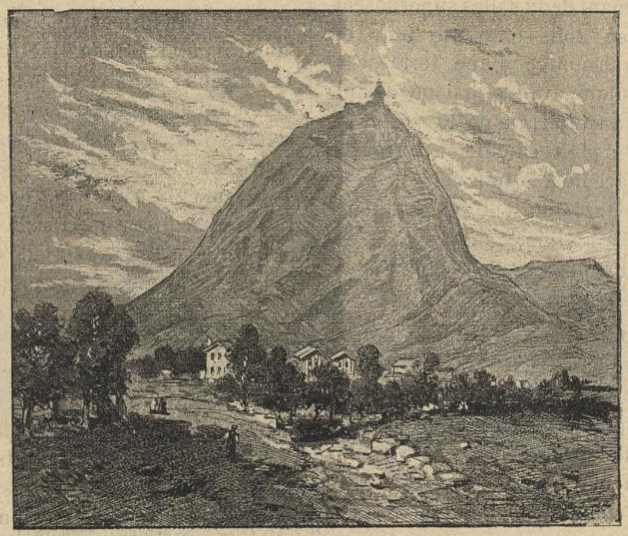


Fig. 213. — Le Puy-de-Dôme, vu du village de la Baraque.

C'est pendant les travaux exécutés pour asseoir les bases de l'observatoire qu'on découvrit les ruines d'un vaste temple

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

gallo-romain, dont la destruction avait dû se produire, suivant les historiens, vers la fin du troisième siècle.

L'observatoire, situé à l'ouest de Clermont est à 1,465 mètres d'altitude ; il domine les montagnes voisines de 250 mètres. Ses positions géodésiques sont :

Latitude 45°46' 22" nord.
Longitude 0°37' 40" est.

La station comprend une maison d'habitation, une petite construction adjacente, pour servir de bureau télégraphique, surmontée d'une terrasse ; une tour cylindrique contenant deux salles superposées, dont l'une en sous-sol. Cette tour est également surmontée d'une terrasse et elle communique avec la maison d'habitation par un souterrain de 40 mètres de longueur. Un petit édicule en forme de tourelle est accolé à la tour dans la direction du nord-nord-ouest. Un parc entoure la maison d'habitation et la tour.

Les instruments en service sont ainsi répartis :

Dans la Tour : un baromètre de Fortin, un baromètre enregistreur de Redier, un sismographe de M. Angot, un enregistreur anémométrique de Hervé Mangon, une horloge régulateur. La terrasse de la tour supporte un mât en fer surmonté d'une dunette, au sommet de laquelle est fixé l'anémomètre.

L'édicule, formant une terrasse fermée par des persiennes, contient un psychomètre, des thermomètres à maxima, à minima et enregistreurs, deux hygromètres, un compensateur, un à condensation.

Dans le parc à l'air libre sont placés : un pluviomètre, un héliographe de Campbell, un néphoscope, deux thermomètres (maxima et minima).

La station du Puy-de-Dôme est reliée télégraphiquement avec la station installée dans Clermont même.

Voici maintenant quelques détails sur les observations : la pression atmosphérique est observée huit fois par jour. Au moyen d'un vernier adopté au baromètre Fortin, on obtient le centième de millimètre. La température est également observée huit fois par jour à la lecture directe. Les températures fournies par les thermomètres de l'abri sont fréquemment contrôlées par des expériences faites avec un thermomètre fronde.

L'humidité de l'air est déterminée par un hygromètre à condensation et un hygromètre enregistreur.

L'établissement s'occupe encore des observations suivantes : du vent, des nuages, de leurs formes, de leur vitesse et de leur direction ; de l'eau météorique, de l'évaporation, de la radiation solaire, de la lumière polarisée, de la spectroscopie, de la température du sol, du magnétisme terrestre, de l'électricité atmosphérique, des tremblements de terre, des orages, et enfin de la prévision locale du temps. Il n'entre pas dans le cadre de cet article de s'étendre sur toutes les opérations multiples que nécessitent toutes ces observations. Mais nous ne voulons pas terminer sans dire que l'observatoire du Puy-de-Dôme rend les plus grands services à la science météorologique, par les nombreux et périodiques travaux faits dans cette station. Le personnel est très restreint, il se compose de MM. Hurion, directeur, J. et Ch. Plumandon, météorologistes, Soulier et Duliège délégués comme aides météorologistes. Nous reproduisons dans les quatre gravures qui accompagnent cet article des vues et des plans qui donneront une idée exacte de la situation et de la disposition de cette utile installation.

GEORGES BRUNEL.

DEMANDES ET RÉPONSES

N° 53. — On demande un moyen pour pétrifier les fleurs, les oiseaux, les insectes, de manière qu'après l'opération, ces objets soient aussi durs que de la porcelaine.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA RAGE

(*Suite*) (1)

Il y peu d'années encore, les expérimentataires n'auraient pas su où trouver le virus à l'état pur ; ils n'auraient pas su non plus comment l'employer pour qu'il produisît la rage, et la rage seule. Ces deux difficultées furent vaincues simultanément, grâce à la découverte suivante : Si l'on fait l'autopsie d'un animal mort de la rage, et qu'une petite partie du cerveau ou de la moelle qui relie celle-ci au cerveau — partie nommée moelle allongée ou bulbe — soit détachée et écrasée dans un liquide stérilisé avec toutes les précautions antiseptiques nécessaires et qu'un peu de ce liquide soit introduit à la surface du cerveau d'un animal chloroforme (chien, lapin ou cobaye), au moyen d'une aiguille hypodermique, après trépanation, l'animal ainsi inoculé deviendra dans tous les cas enragé, et dans un laps de temps relativement court,

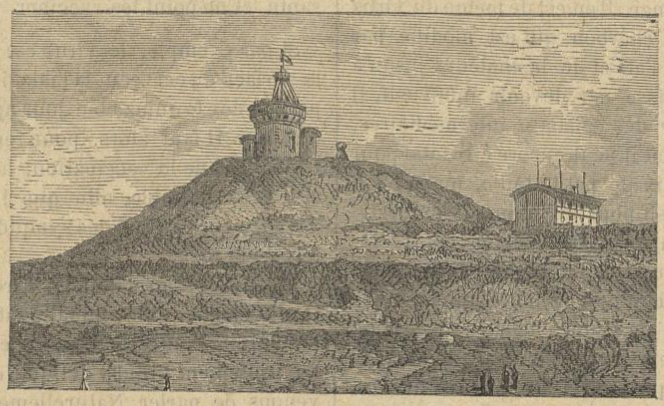


Fig. 214. — L'Observatoire du Puy-de-Dôme, vue générale.

c'est-à-dire au bout d'un temps qui dépasse rarement quinze jours ou trois semaines.

Voulez-vous mettre à l'épreuve un remède qui a la réputation d'empêcher la rage ? Prenez deux chiens et inoculez l'un et l'autre avec le virus de la manière qui vient d'être décrite. Puis donnez le remède à l'un des deux chiens, avant ou après l'opération, autant de fois qu'il vous plaira, et abandonnez l'autre chien à son sort.

Vous verrez alors que la rage fait son apparition aussi bien chez le premier que chez le second animal. Naturellement nous n'avons point mis à l'épreuve de cette manière tous les nombreux remèdes proposés, mais nous avons essayé quelques-uns de ceux que l'on dit les plus efficaces, sans le moindre succès.

On obtient des résultats très différents si l'on emploie la méthode que j'ai exposée à l'Académie des sciences le 26 octobre 1885. Cette méthode de vaccination ressemble, par beaucoup de ses traits généraux, aux méthodes de prophylaxie contre les maladies contagieuses, qui sont fondées sur l'inoculation des virus atténués. L'injection de ces virus atténués

(1) Voir n° 60.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vaccine les animaux et les rend capables de résister aux atteintes du virus fort.

Tout virus, ou plutôt tout microbe virulent et infectieux, peut être atténué par des moyens naturels ou artificiels.

Le virus de la petite vérole chez l'homme est représenté à l'état atténué par le virus du *cowpox* de la vache. Ce dernier a été produit — je suis du moins disposé à le croire — par le passage fortuit et successif sur le pis de la vache du virus varioleux humain ou il a fini par être fixé à son état de virulence actuelle, tout comme on voit le virus rabique se modifier profondément par des passages sur le lapin et sur le singe. Il en est de même du virus mortel du charbon qui est modifié par l'action de l'air et de la chaleur, jusqu'à ce qu'il finisse par devenir inoffensif. Il passe par des phases intermédiaires, toutefois, où il peut encore être fatal pour des animaux de petite taille, mais où il est inoffensif pour les animaux domestiques, bien qu'il les vaccine contre les atteintes du virus fatal primitif. De même le virus rabique s'atténue à tous les degrés par l'air et une chaleur modérée, et peut préserver ensuite des atteintes du virus rabique mortel. En d'autres termes, il peut déterminer chez le chien un état complètement réfractaire à la rage.

Prenez douze chiens, vaccinez-les de la manière que je viens de mentionner, et ensuite inoculez, à la surface du cerveau, du virus rabique pur. Refaites la même opération ensuite sur douze autres chiens non préservés. Pas un des douze premiers ne prendra la maladie, mais les douze autres chiens mourront de la rage, après en avoir présenté les différents symptômes typiques, symptômes ressemblant en tous points à ceux qui sont déterminés par la morsure d'un animal enragé qui erre à travers les rues. L'expérience dont je parle, propre à donner au chien l'immunité contre la rage, peut se faire avec non moins de succès sur des chiens préalablement mordus par un chien enragé, si on a soin de ne pas attendre trop longtemps après la morsure des chiens pour appliquer la méthode préventive.

Le succès, sans nul doute, doit être attribué à la longue durée habituelle de l'incubation de la rage après morsure. L'immunité due à la vaccination a le temps de se produire chez l'animal vacciné avant que les symptômes aigus de la rage n'apparaissent. On en a la preuve par le fait que, si la période d'incubation chez le chien est fortement diminuée, notre méthode peut demeurer impuissante, et ne point les vacciner.

Si par exemple, le virus est inoculé à la surface du cerveau, la maladie survient parfois dès le quinzième jour après l'inoculation. Il faut alors, pour réussir dans l'opération de la vaccination, hâter celle-ci le plus possible, afin que l'immunité devance l'apparition des symptômes mortels de la rage.

Il est nécessaire de démontrer expérimentalement qu'un animal peut acquérir, l'immunité contre la rage s'il est soumis au traitement prophylactique dont nous venons de parler. Naturellement, toutes les expériences qui établissent ce fait doivent être entreprises sur les animaux seulement ; toute épreuve sur l'homme devant être non seulement défendue, mais considérée encore comme criminelle Toutefois nous avons de bonnes raisons de croire que les résultats obtenus sur l'animal peuvent, du moins pour une grande partie, être obtenus sur l'homme également. Or il est facile de prouver qu'un chien préalablement vacciné et rendu, par là, réfractaire à la rage, peut supporter l'inoculation sous la peau de quantités, pour ainsi dire quelconques, de virus rabique le plus pur et le plus actif. A diverses reprises, on a inoculé sous la peau, à des chiens vaccinés, de pleines seringues de virus rabique frais,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

préparé avec la moelle allongée de chiens morts de rage, et ces inoculations ont été pratiquées non pas seulement une fois, mais tous les jours, pendant des mois entiers, sans que l'animal en éprouvât le moindre effet apparent.

Les chiens vaccinés résistent également, dans les années qui suivent leur vaccination, aux morsures des chiens enragés. Il y a quelques années, j'ai réuni à Villeneuve-l'Etang, dans un grand chenil servant de succursale à nos laboratoires de Paris, beaucoup de chiens vaccinés en 1885. Après avoir constaté en 1886 et en 1887, que le plus grand nombre, mais non la totalité — onze sur quatorze en 1886 et quatre sur six en 1887 — avaient résisté aux inoculations du virus rabique de chiens des rues faites à la surface du cerveau, et réfléchissant qu'il suffisait, après tout, de savoir si l'état réfractaire résistait aux morsures

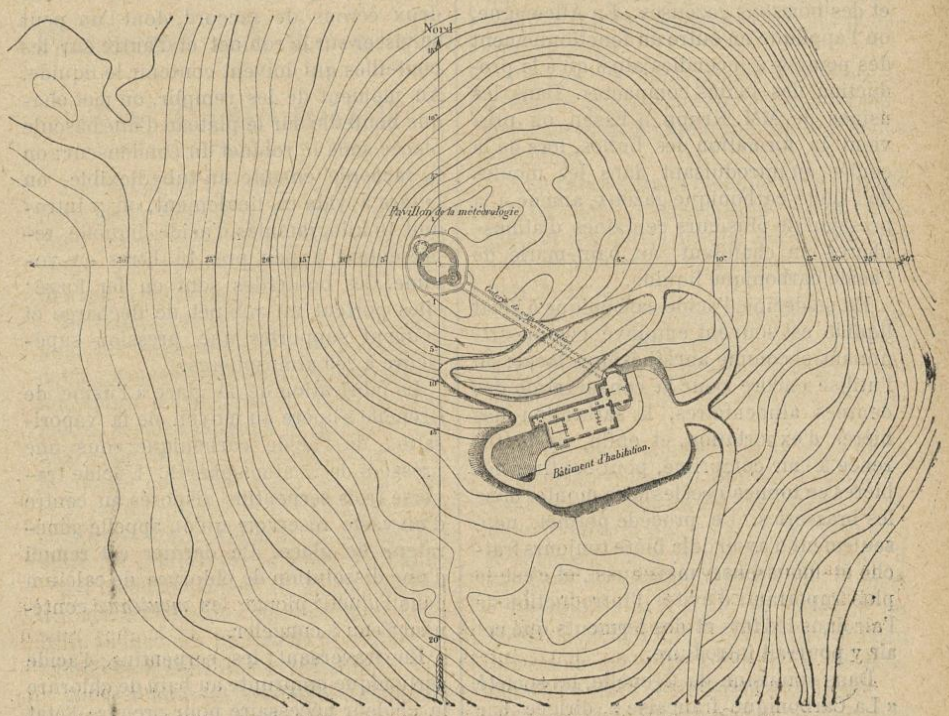


Fig. 215. — Sommet du Puy-de-Dôme avec courbes de niveau tracées de mètre en mètre.

rabiques, j'ai substitué, en 1888 et en 1889, à l'inoculation intra-cranéenne, l'inoculation par morsure des chiens enragés. Au mois de juillet 1888, cinq chiens vaccinés en 1885 furent mordus en même temps que cinq chiens non vaccinés. Les cinq animaux vaccinés sont maintenant encore en parfaite santé, tandis que, des cinq autres, trois sont morts de la rage, deux sont encore vivants. En ce moment encore, une expérience similaire est en cours d'exécution sur un autre groupe d'animaux vaccinés en 1885.

L. PASTEUR,
de l'Institut et de l'Académie française.

(*A suivre*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'Acide Carbonique Liquide

et ses Applications industrielles

Les applications industrielles de l'acide carbonique sont devenues très nombreuses depuis que MM. Baydt, Kunheim et Windhausen sont parvenus à liquéfier ce gaz en quantités considérables. On l'emploie principalement pour la production du froid artificiel, la fabrication de l'eau de seltz, des eaux minérales artificielles et des boissons gazeuses. En Allemagne, on l'applique en outre au fonctionnement des pompes à incendies ainsi qu'à la production des fontes compactes. Dans les usines de MM. Krupp, à Essen, on prévient la formation des bulles, lors de la coulée, en introduisant dans les moules de l'acide carbonique gazeux, amené à la pression de plusieurs centaines d'atmosphères en chauffant au bain-marie de l'acide carbonique liquide.

En médecine, l'acide carbonique à l'état liquide est souvent employé comme stimulant et comme anesthésique local; on l'utilise encore pour la conservation des denrées alimentaires, la saturation des bières d'exportation, et enfin, de préférence à l'air comprimé, pour soutirer les bières en tonneaux et les faire monter dans les brasseries. Ce procédé permet, non-seulement d'avoir de la bière toujours fraîche et mousseuse, mais aussi, et c'est le plus important, d'éviter l'introduction de l'air dans les fûts et des ferments que cet air y pourrait introduire.

Dans son usine de Grenelle, la société « La Carbonique française », dirigée par M. Windhausen, obtient l'acide carbonique gazeux en décomposant le carbonate de chaux naturel par l'acide chlorhydrique. Le gaz est préparé dans une série de générateurs et passe successivement dans des appareils laveurs et épurateurs pour se rendre ensuite dans trois compresseurs, ou pompes horizontales, attelées à la machine motrice. Le premier de ces appareils peut comprimer sous une pression d'environ 8 atmosphères, de 100 à 150 kilogrammes d'acide carbonique. Le second aspire le gaz ainsi comprimé et le met à une nouvelle pression de 18 à 20 atmosphères; enfin le troisième le fait passer à l'état gazeux, et sous une pression moyenne de 60 atmosphères, dans un condenseur où il se liquéfie en se refroidissant. Ce condenseur est composé d'un cylindre en tôle renfermant cinq serpentins très longs, successivement traversés par l'acide liquéfié et constamment refroidis par l'eau courante. A l'extrémité du dernier serpentin se trouve un robinet auquel s'adapte un tube flexible, muni de deux écrous de raccord, dont l'un peut se visser sur le robinet et l'autre sur les bouteilles qui doivent contenir le liquide. Au moment de les remplir, on met chaque bouteille sur le plateau d'une bascule placée sous le robinet du condenseur; on la raccorde ensuite au tube flexible, on la tare à vide et, finalement, on y introduit 10 kilogrammes d'acide liquéfié, représentant à peu près 10 litres en volume. Ces bouteilles sont en fer forgé; elles portent un robinet de décharge et peuvent supporter une pression supérieure à 250 atmosphères.

La fabrication de la glace à l'usine de Grenelle s'opère au moyen de la vaporisation de l'acide carbonique sous une pression de 25 atmosphères. L'acide traverse trois serpentins disposés au centre d'un vaste réservoir qu'on appelle générateur de glace. Ce dernier est rempli d'une dissolution de chlorure de calcium dans laquelle plonge les *mouleaux* contenant l'eau à congeler.

En traversant les serpentins, l'acide carbonique emprunte au bain de chlorure la chaleur nécessaire pour prendre l'état gazeux, abaisse par suite la température de la dissolution et produit en quelques minutes la congélation de l'eau.

Pour le débit et la mise en bouteilles de la bière, l'acide carbonique liquide est livré aux brasseurs et aux cafetiers dans les récipients ou bouteilles en fer dont nous avons déjà parlé. On relie chaque récipient à un tonneau de bière, et dès qu'on ouvre le robinet vissé à sa partie supérieure, l'acide carbonique arrive dans le tonneau à l'état gazeux et refoule par

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

compression la bière dans un réservoir spécial d'où on la tire, soit pour la mettre en bouteille, soit pour la servir aux consommateurs.

Dans la fabrication de l'eau de seltz, on fait arriver l'acide carbonique dans des siphons presque entièrement remplis d'eau et disposés sur des berceaux métalliques qui oscillent sans cesse et facilitent ainsi le mélange de l'eau avec l'acide.

ALFRED DE VAULABELLE.

L'Assainissement et la Mise en culture DE LA CAMARGUE

La Camargue est cette partie du territoire de la France qui s'étend entre les deux grands bras du Rhône, à l'embouchure du fleuve, ou plutôt des deux fleuves, dans la mer.

Le Rhône, en arrivant à Arles, à 50 kilomètres environ de la mer, se divise en deux grandes branches présentant des longueurs respectives de 50 et 58 kilomètres et débouchant à la mer, à 40 kilomètres de distance l'une de l'autre; c'est la contrée comprise entre ces deux bras et le rivage qui forme la Camargue. Elle comprend une étendue de 72,000 hectares entre les limites que je viens d'indiquer.

Au commencement du siècle, c'étaient des marais malsains étendant leur insalubrité au-delà des limites de la contrée. Le terrain était absolument infertile.

Il ne s'y trouvait pas d'eau potable pour la boisson des habitants.

Cependant la composition chimique du sol qui forme la contrée est, au point de vue agricole, favorable à la végétation. Les terrains sont, en effet, des alluvions successivement déposées sur la Méditerranée depuis l'époque géologique actuelle par les eaux du Rhône et de ses affluents, notamment de l'Isère, de la Drôme, de l'Ardèche et surtout la Durance, par les divagations du lit ou plutôt des lits du Rhône qui ont successivement formé le vaste delta qui existe sur ce point.

On appelle ces terrains, dans le pays, *la chair de montagne*. On y trouve la silice, l'alumine, des chaux carbonatées, un peu d'oxyde de fer et de manganèse.

Mais, pour arriver à mettre le terrain en état de culture, il y avait à vaincre de nombreuses difficultés. Voici les principales :

1° Quoi qu'il n'y ait pas de marée en cette partie de la plage de la Méditerranée, le niveau de la mer peut y varier de $1^m,40$ à $1^m,50$ par suite du vent du large qui pousse les eaux sur les terres de la côte, ou des vents de terre qui les poussent au large.

Lorsque la plus grande élévation de niveau a lieu, la mer envahissait les parties basses de la Camargue sur de grandes étendues.

Une assez grande étendue de la contrée est, en effet, au-dessous du niveau de la mer, et il n'existe pas ici des dunes élevées comme sur l'Océan pour arrêter les flots de la mer.

En dehors de l'absence de marées, une cause, en quelque sorte inverse de celle qui a formé les dunes de Gascogne, empêche d'ailleurs ici la formation des dunes.

La mer ne s'abaisse sur la plage de la Méditerranée que quand les vents soufflent violemment du côté des terres, c'est alors le mistral qui vient du nord-ouest ; le sable est mis à nu sur la plage, mais il est alors violemment chassé vers la mer.

Lorsque le vent vient au contraire du large, le niveau de la mer s'élève et l'eau couvre le sable de la plage ; il ne peut ainsi être élevé et transporté au loin.

Par suite de l'irrégularité de la surface du sol les eaux de la mer poussées sur la Camargue s'accumulaient dans les plis et les cavités des terrains bas, et y formaient des étangs qu'il fallait absolument faire disparaître pour l'assainissement et la culture du sol.

Il fallait aussi lutter contre les débordements des deux bras du Rhône. Rien n'est plus irrégulier que les crues du Rhône et de ses affluents ; contrairement au Nil, dont les débordements arrivent à des époques fixes, le Rhône présente à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

toute époque de l'année des variations considérables de hauteur d'eau.

Il y avait donc, avant tout, un premier travail spécial à faire pour protéger la contrée contre les eaux qui envahissaient son sol à toute époque de l'année;

2° Après avoir préservé les terrains de l'envahissement des eaux, il fallait en assurer le dessèchement, en faisant disparaître, par un écoulement facile et régulier, les eaux stagnantes des plus faibles dépressions, qui ne disparaissaient l'été que par évaporation;

3° Une fois le dessèchement opéré, il fallait irriguer le terrain, car sous ce ciel brûlant de la Provence, on ne peut guère opérer de culture fructueuse sans arrosage. Hâtons-nous de dire que, d'un autre côté, cet arrosage, une fois réalisé et combiné avec le soleil de la contrée, donne au sol une fertilité des plus grandes.

Une autre cause rendait cette irrigation plus nécessaire ici que partout ailleurs : les terrains du delta, formés par des dépôts sur la plage de la mer, et souvent baignés par la mer, contenaient une quantité de sel dont il fallait les débarrasser pour les rendre propres à la culture.

Il était nécessaire de donner des eaux potables ;

4° Il fallait, enfin, ouvrir des voies de communication, qui, comme on ne saurait trop le répéter, sont un des premiers compléments de toute amélioration agricole quelconque.

Ces diverses opérations, qui n'étaient pas, comme on voit, sans exiger des efforts considérables, ont été successivement entreprises dans cette seconde moitié du siècle.

En voici les résultats :

I. — Endiguement de la Camargue.

Il a été établi sur chacun des deux bras du Rhône longeant la Camargue, et sur la plage de la mer, des digues insubmersibles et continues, qui ont mis entièrement à l'abri des eaux les terrains précédemment inondés.

Ce travail est terminé aujourd'hui.

II. — Assainissement de la Camargue.

Dessèchement. — — Ce second travail, comprenant le dessèchement du sol, a été entrepris aussitôt après l'endiguement, en 1866, en vertu d'un décret qui a déclaré d'utilité publique l'ouverture de trois grands canaux destinés à recueillir les eaux des parties basses du pays.

Le creusement des canaux n'offrait pas de difficultés par lui-même, mais pour les terres au niveau ou au-dessous de la mer, où les faire aboutir ?

Il aurait fallu des machines élévatoires pour les jeter à la mer, et c'eût été là une dépense considérable.

On a pu, jusqu'ici, éviter cette dépense en utilisant le vaste étang qui existe encore dans l'intérieur des digues : le Valcarès.

Le Valcarès a été séparé de la mer par la digue de défense.

Il a été toutefois ménagé, dans la digue, une écluse qui permet à ses eaux de s'écouler à la mer quand elles sont supérieures à son niveau, mais qui empêche la mer de rentrer dans l'intérieur quand ses eaux sont plus basses.

En été, le Valcarès, séparé de la mer, subit une évaporation qui fait baisser ses eaux de $0^m,50$ et même plus au-dessous du niveau de la mer. On peut alors y jeter les eaux des terrains bas de la Camargue.

III. — Irrigations mises en culture eaux potables.

L'irrigation, utile sur toutes les terres de cette partie de la France, était ici en quelque sorte nécessaire, ainsi que nous l'avons dit, et il fallait absolument introduire l'eau aussi abondamment que possible dans les terrains indigués et desséchés de la Camargue.

Grâce aux deux bras du Rhône qui longent la contrée, cette irrigation n'était pas très difficile. Ce n'est que dans le temps des basses eaux que le Rhône est moins élevé que les terrains à arroser.

Par une circonstance heureuse pour le pays, le plus souvent le Rhône, en été, à l'époque des irrigations, éprouve des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

crues moyennes qui élèvent le niveau de ses eaux.

Il a été par suite ouvert de larges canaux communiquant avec le Rhône à travers les digues de défense et portant au milieu de la Camargue l'eau nécessaire à l'irrigation des terres; et ce qui était encore plus important, celle qui était indispensable pour l'alimentation des habitants,

Ces canaux, appelés roubines dans le pays, ont été un immense bienfait pour le pays à un double point de vue.

L'eau du Rhône, surtout dans cette partie du fleuve, est bien assez pure pour la boisson ; elle est dans tous les cas bien moins souillée que l'eau de Seine à Paris que l'on fait boire aux habitants de la capitale.

L'eau a permis aussi non seulement d'arroser les prairies qui se créaient sur les terrains irrigués progressivement, mais aussi de dessaler les terres.

Mais ce dessalement, qui nécessitait une quantité d'eau beaucoup plus considérable que celle donnée à l'irrigation, ne marchait qu'assez lentement et retardait ainsi la fructueuse mise en culture du sol.

Une circonstance nouvelle, due malheureusement à des pertes dans les pays voisins, est venue donner un mouvement plus rapide à ce dessalement, et par suite au développement agricole qui avait déjà commencé à se produire.

Le phylloxéra a détruit toutes les vignes de cette partie de la France, notamment dans les deux départements du Gard et de l'Hérault ; on n'a pu conserver ou replanter les vignes françaises que là où il était possible de détruire l'insecte par une submersion.

Une faible partie des terrains frappés par le fléau dans les départements atteints pouvait obtenir le bénéfice de la submersion; mais la Camargue, longée par les deux bras du Rhône, pouvait facilement recevoir toute l'eau qu'on voudrait y jeter; il fallait l'élever, il est vrai, au-dessus du niveau du fleuve dans certains moments; mais la dépense, relativement assez élevée pour des cultures qui devaient donner de faibles produits, pouvait être couverte ici par les résultats rémunérateurs de la vigne.

Le terrain de la Camargue est d'ailleurs des plus propices à la vigne ; le sel, comme nous l'avons dit, avait empêché jusqu'ici d'y développer cette culture ; mais, aujourd'hui, les submersions qui doivent accompagner toute plantation de vigne dans le pays et dont la dépense, comme nous venons de le dire, peut être couverte par les produits obtenus, ces submersions devaient amener le rapide dessalement des terres en y faisant un véritable lavage, et les mettre dans les conditions normales de culture.

C'est ce qui a eu lieu depuis plusieurs années, et ce qui continue à se produire avec une intensité et une sûreté de succès qui doivent faire bientôt de la plus grande partie de la Camargue un des plus riches vignobles de la France.

De grands projets, fort chers d'ailleurs, avaient été présentés par des Compagnies concessionnaires pour se charger elles-mêmes de l'élévation des eaux de ces submersions.

Nous les avons tous fait rejeter comme trop coûteux, en y faisant substituer des prises partielles exploitées par les propriétaires eux-mêmes, et qui ont donné les résultats les plus avantageux.

Il y a aujourd'hui 6,000 hectares de vignes plantées dans la Camargue, donnant de 100 à 150 hectolitres à l'hectare, et dont le produit augmentera certainement, en même temps que l'étendue des plantations se développera, ce qui peut faire espérer bien plus d'un million d'hectolitres de vin par an sur les 10.000 hectares qu'on peut espérer de voir plantés d'ici à peu d'années.

Autres cultures. — Bien que l'on puisse espérer d'étendre la culture de la vigne en Camargue sur plus de 10,000 hectares, d'autres cultures s'y développent de plus en plus.

La plus avantageuse de ces cultures est celle des prairies artificielles et des prairies naturelles ; avec la quantité d'eau qui peut y être aujourd'hui facilement

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

introduite, les terrains peuvent être transformés en cultures fourragères auxquelles ne manqueront jamais l'eau et la chaleur, les deux plus grands éléments d'une forte végétation.

En attendant leur développement graduel, les pâturages qui existent encore en Camargue et qui nourrissent environ 200,000 moutons, obligés en été d'aller dans les montagnes des Alpes, sont en voie d'éprouver une grande amélioration.

Un de nos éminents botanistes, M. Prillieux, à qui l'Académie décernait récemment le prix Vaillant pour ses études sur les céréales, a introduit dans ces dernières années dans la Camargue une plante nouvelle venant d'Australie qui peut être appelée à rendre de grands services dans les pâturages où se trouvent les terrains les plus salés.

Cette plante est le *Salt-Bush* ; elle couvre de vastes plaines de l'Australie méridionale où existent des terrains salés comme ceux de la Camargue ; elle pousse en petits buissons de 30 à 40 centimètres de hauteur chargés de feuilles qui servent de pâture aux moutons et leur fournissent une bonne nourriture quand la sécheresse détruit toute autre végétation.

Les deux espèces semées sont le *Blue salt Buch* (*Kochia villosa*) et le *Swamp salt Buch* (*Chenopodium.*)

IV. — Voies de transport.

La construction des routes, si nécessaires dans la Camargue, y était d'autant plus difficile qu'il n'y a ni pierre ni gravier dans le pays.

Néanmoins, le département des Bouches-du-Rhône, en présence du mouvement agricole qui se produisait, n'a pas hésité à donner un assez large concours pour la construction de voies empierrées.

Ce concours n'a pu donner de grands résultats en raison du prix élevé de la dépense.

Nous avons fait ici ce que nous avons fait dans les Landes : nous avons proposé en 1886 la construction de deux chemins de fer destinés à la fois à l'exploitation des produits créés et aux transports des matériaux de routes à faire pour compléter le développement du pays.

Ces chemins ont été déclarés d'utilité publique, le 25 juin 1888, et doivent être mis en exploitation au mois de mai 1892.

Les travaux sont aujourd'hui assez avancés pour qu'on puisse assurer qu'ils le seront avant la date fixée.

Tel est l'ensemble des travaux faits et des résultats aujourd'hui réalisés dans la Camargue, en attendant de plus grands encore à obtenir dans l'avenir.

Ils ont déjà donné une partie de cette augmentation si considérable de produits agricoles que j'ai affirmé pouvoir être obtenue par la culture rationnelle du sol, au grand intérêt de la richesse publique de la France.

Chambrelent.
De l'Institut.

Les Appareils Electro-Médicaux

(Suite) (*1*)

Les électrodes pour bain permettent d'obtenir des électrisations générales et locales et donnent des résultats identiques à ceux que l'on obtient avec des baignoires spéciales dont l'agencement est très dispendieux.

L'établissement thermal de Vichy, dont le Dr Perrin est le directeur, est muni d'une organisation modèle de bains électriques d'après le système de M. Trouvé. Les courants constants et continus sont fournis par son grand appareil d'électrothérapie (fig. 121) et les courants induits primaires ou secondaires par son grand et remarquable appareil d'induction (fig. 170), le plus précis de tous les appareils similaires.

Par l'emploi des électrodes spéciaux et le jeu de ses commutateurs, l'établissement distribue à volonté à une ou plusieurs baignoires à la fois, soit des courants constants et continus, soit des courants induits, soit enfin les deux

(*1*) *Voir nos 55, 57, 58, 59, 60.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

simultanément et organisés de façon à obtenir une électrisation locale ou générale par les deux méthodes.

Appareils médicaux électro-statiques. — L'électrothérapie n'emploie pas seulement des appareils à courant continu et à courants induits, mais aussi des machines électro-statiques.

Nous ne pouvons passer celles-ci sous silence, d'autant qu'elles ont précédé les autres et retrouvent aujourd'hui un regain de nouveauté.

Ce qui d'ailleurs avait contribué à faire tomber en désuétude l'emploi de ces appareils, c'était la nécessité d'entretenir leur mouvement à la main, car dans bien des cas la présence d'un aide est fort gênante pour le médecin, comme lorsqu'il s'agit de mettre à nu certaines parties du corps de la femme.

Aussi M. Trouvé a-t-il remplacé cet aide par son moteur. Passant en revue, dans une communication qu'il fit au *Congrès International des Électriciens*, tous les moyens employés jusqu'à ce jour pour mettre en jeu les machines d'électricité statique, il conseille :

1° Que les moteurs à gaz ont le désagrément de produire de la vapeur d'eau ;

2° Que les moteurs à eau ne peuvent être employés que dans les grandes villes possédant des concessions d'eau ;

3° Que le prolongement de l'axe de la machine détériore parfois l'appartement où se font les expériences. Il en conclut que les moteurs électriques sont préférables, malgré les soins qu'on doit apporter à la pile. Si l'électricité était distribuée à domicile ce serait l'idéal.

L'auteur indique un quatrième moyen qu'il met aussi en action, devant les membres du Congrès, et qui consiste à utiliser la force musculaire humaine. Il charge deux hommes seulement de mettre en mouvement sa petite dynamo à manège que nous avons décrite et dont il envoie le courant à son moteur placé sur la machine Wimshurst (fig. 217) ou Carré (fig. 218) qu'il entraîne avec une grande vélocité.

Le courant de la dynamo est du reste capable, non-seulement de donner le mouvement à ces machines, mais encore de pouvoir illuminer des lampes à incandescence et de rougir un fil de platine qui peut alors servir de galvanocautère.

Quelques médecins étrangers, dans les pays où la main-d'œuvre est d'un excessif bon marché (1 franc par jour, par exemple), ont déjà mis ce moyen en pratique. Ils emploient alors un ou deux hommes placés loin de la machine réceptrice.

Comme ce transport de force à distance ne perd pas plus de quarante à cinquante pour cent du travail développé, et que l'homme produit facilement de huit à dix kilogrammètres par seconde pendant plusieurs heures, il reste disponible sur l'arbre du moteur récepteur un travail correspondant à quatre ou cinq kilogrammètres, c'est-à-dire une quantité de travail plus que suffisante pour maintenir la machine statique en bon état de fonctionnement.

Dans les machines électro-statiques de Wimshurst (fig. 217) et de Carré (fig. 218), les moteurs sont amovibles ; il suffit de desserrer une vis et de les faire glisser pour rendre la machine indépendante et la faire fonctionner à la main. Notons, comme particularité, le régulateur à étincelles figuré en H (fig. 218) et constituant le manche sur lequel se montent des excitateurs variés. Ce régulateur est d'une grande commodité, car il permet de régler la longueur des étincelles loin de la machine et à proximité du malade.

Nous croyons maintenant intéresser nos lecteurs en leur parlant des expériences du professeur Hertz, très récentes et d'une si haute portée scientifique. Leur résultat incontestable est d'avoir définitivement démontré que l'électricité est due, comme la lumière, à des ondulations moléculaires.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

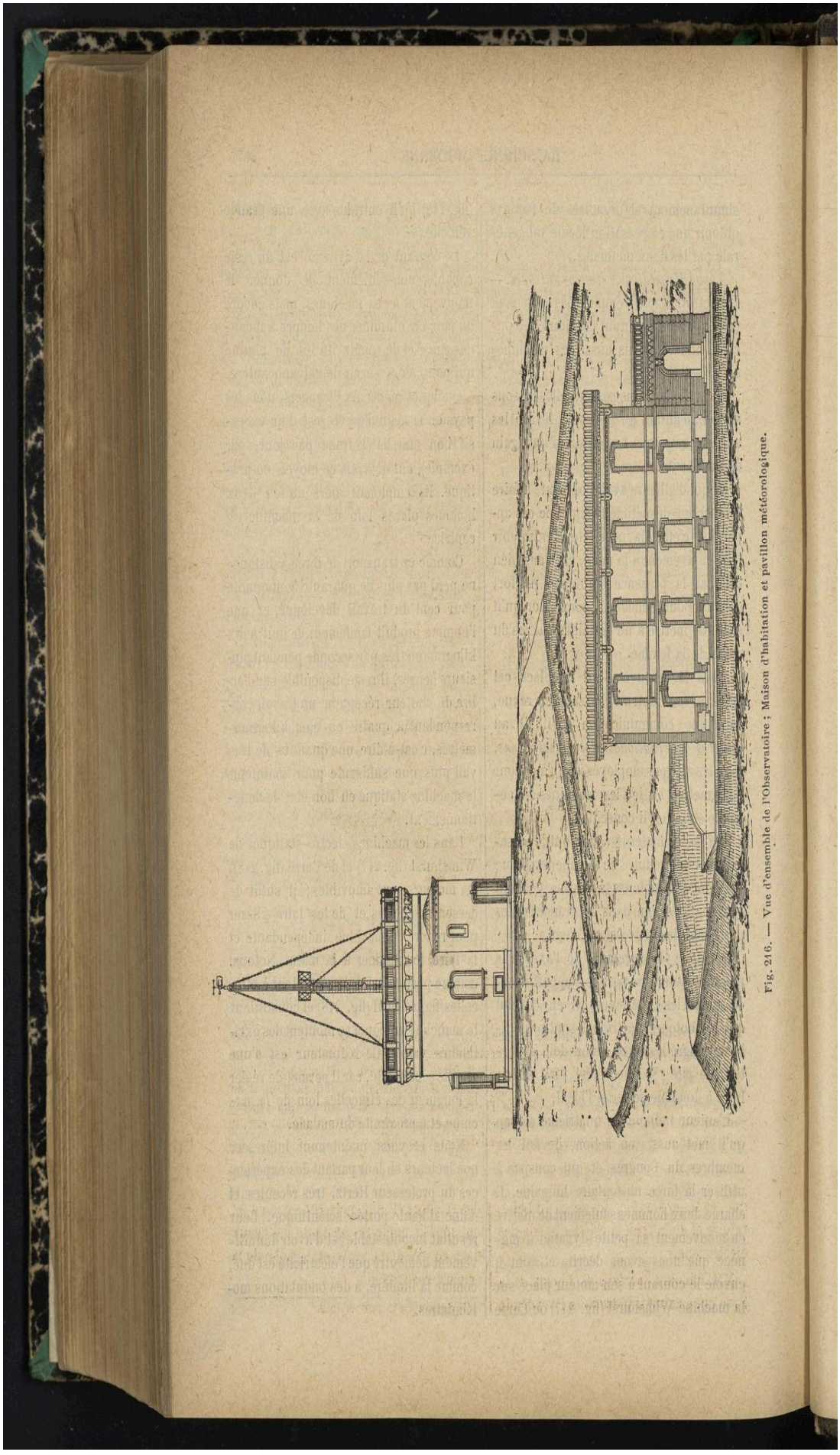


Fig. 216. — Vue d'ensemble de l'Observatoire ; Maison d'habitation et pavillon météorologique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Au Congrès d'électricité, elles ont été unanimement et avec justice, déclarées les plus importantes qui aient été réalisées depuis cinquante ans, c'est-à-dire depuis celles de Faraday, sur l'induction.

Ces belles expériences du professeur Hertz ont été répétées en France par M. Joubert, l'éminent professeur de physique, et M. de Nerville, directeur du Laboratoire et de la Société internationale des électriciens.

MM. Edouard Sarrazin et Lucien de la Rive ont eux aussi présenté à l'Académie des sciences (1) une note sur ce sujet et ont apporté quelques résultats nouveaux dans ce champ si vaste et si riche de la science électrique.

(1) Séance du 13 janvier 1890.

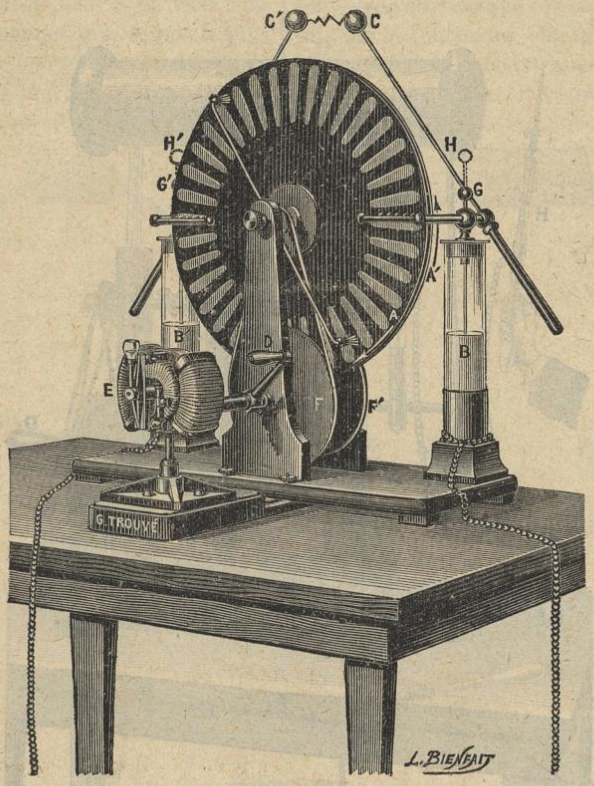


Fig. 217. — Machine Wimshurst mue par un moteur Trouvé.

A, A' plateaux d'ébonite tournant en sens contraire. — B, B' condensateurs de la machine servant de supports aux excitateurs C, C'. Ces condensateurs sont mis en dehors de la machine ou en rapport avec elle suivant les positions H, H' ou G, G' des tiges. — D, manivelle pour donner le mouvement aux plateaux de la machine par l'intermédiaire des deux poulies de commande F, F'. — E, moteur électrique Trouvé pour actionner la machine sans l'intervention d'un aide. — G, G' position des tiges des condensateurs les mettant dans le circuit de la machine. — H, H' position les mettant en dehors du circuit.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ces expériences ont été faites dans des laboratoires bien montés et avec un matériel tout spécial. M. Arnoux a répété les mêmes expériences à l'exposition annuelle de la Société de physique ; mais ici le matériel est réduit à sa plus simple expression, il est tout à fait rudimentaire, car il est composé des appareils suivants :

1° Une machine genre Wimshurst (fig. 217) ou de Carré (fig. 218) ;

2° Quelques résonnateurs de différentes grandeurs passant de l'anneau à la forme rectiligne.

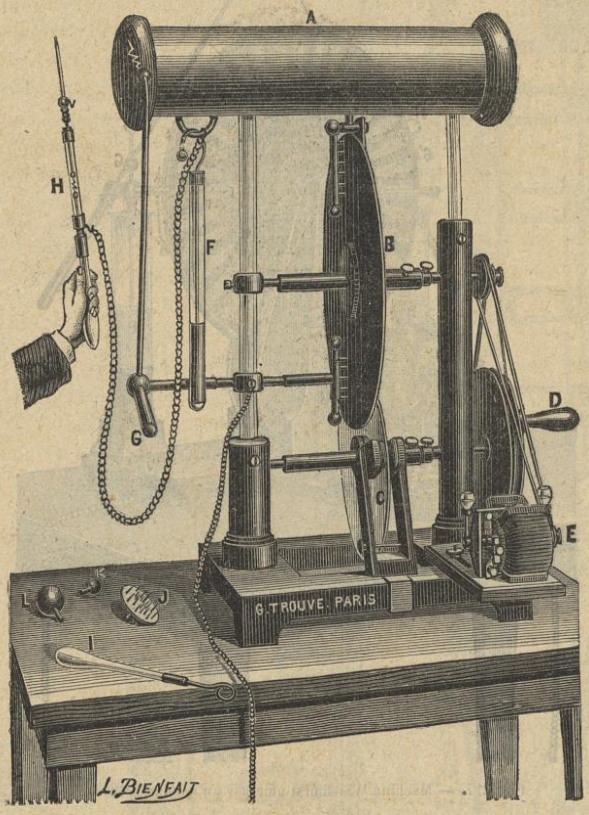


Fig. 218. — Machine Carré actionné par le moteur Trouvé.

A, grand récepteur cylindrique. — B, grand plateau d'ébonite. — C, petit plateau de verre mis en mouvement par la manivelle D. — E, moteur Trouvé actionnant la machine. Ce moteur étant amovible, la machine peut être mue indistinctement par l'électricité ou par la main. — F, condensateur. — G, excitateur mobile monté sur le prolongement du peigne inférieur. — H, excitateur indépendant avec régulateur de l'étincelle. — I, J, K, L, variétés d'excitateurs, boule, pointes, etc., se montant sur le régulateur H.

Ici, la machine électro-statique, du genre Wimshurst ou Carré, est entretenue en mouvement par un moteur électrique Trouvé afin de laisser la liberté aux mains de l'opérateur. Les résonnateurs (fig. 219 et 220) sont simplement formés par des tiges rectilignes ou par des boucles B en fil métallique dont les extrémités, limées en pointe, sont maintenues par des bouchons de liège. Les bouchons sont percés

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'un trou perpendiculaire à l'axe, par lequel on observe le passage de l'étincelle entre les deux pointes A, A', maintenues par le liège en regard l'une de l'autre, à une faible distance.

Grâce à ce matériel aussi simple que rudimentaire, M. Arnoux a pu faire voir que tous les résonnateurs, depuis le plus petit qui avait 5 centimètres de diamètre, jusqu'au plus grand de 50 centimètres, fonctionnaient également bien ; démontrant ainsi qu'un vibrateur de dimensions déterminées peut donner lieu à la production de vibrations électriques, ayant des longueurs d'ondes très différentes, contrairement à l'opinion de M. Hertz. Il en résulte que chaque résonnateur choisit, parmi toutes les vibrations produites, celles qui lui conviennent.

Il est intéressant de faire remarquer

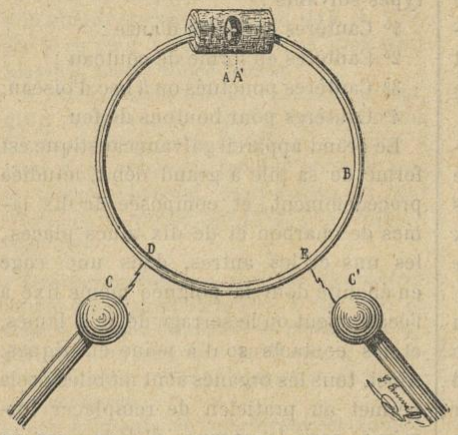


Fig. 219. — Résonnateur en fil de fer placé à quelque distance des conducteurs des machines statiques.

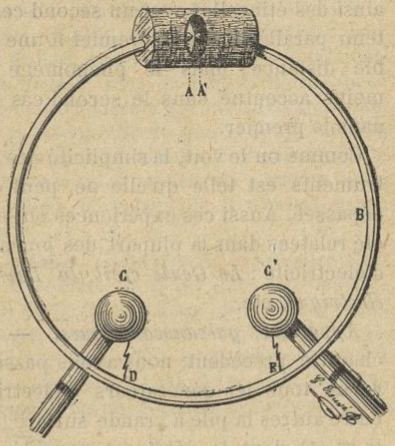


Fig. 220. — Résonnateur placé en regard des conducteurs des machines statiques,

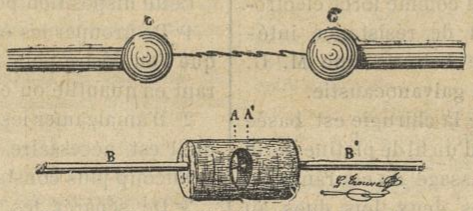


Fig. 221. — L'étincelle à l'air libre. L'étincelle de résonnance.

aux personnes qui possèdent une machine statique, qu'elles peuvent répéter ces expériences sans apporter aucune modification à leur machine.

Si l'on répète les expériences avec la machine munie ou dépourvue des condensateurs, les étincelles du résonnateur ont la même apparence que celles du vibrateur qui est ici constitué par les tiges excitatrices C, C', de la machine. Elles sont brillantes avec les condensateurs, ou en effluves sans les condensateurs.

Toutes choses égales d'ailleurs, le phénomène est certainement moins brillant qu'avec la bobine de Ruhmkorff, mais il est très suffisamment net avec les machines (fig. 217 et 218) ayant des plateaux de $0^m,50$ de diemètre.

Les figures 219, 220 et 221 ne sont que

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des variantes de cette même expérience, indiquée déjà, croyons-nous, par M. Lodge. Elle donne une idée bien nette de l'énorme résistance offerte au passage du courant ondulatoire, lorsque l'on fait éclater une étincelle entre les points D, E, d'une boucle B, comme le montrent les figures 220 et 221, puisqu'on obtient facilement des étincelles entre les extrémités A, A, malgré le court circuit existant entre les boules C, C, du vibrateur. On a obtenu ainsi des étincelles avec un second cercle tenu parallèlement au premier à une faible distance ; mais le phénomène est moins accentué dans le second cas que dans le premier.

Comme on le voit, la simplicité des instruments est telle qu'elle ne peut être dépassée. Aussi ces expériences ont-elles été relatées dans la plupart des journaux d'électricité : *Le Génie civil*, *la Lumière électrique*, etc.

Appareils galvanocaustiques. — Au chapitre précédent, nous avons passé en revue tous les générateurs d'électricité entre autres la pile à grande surface (voir le n° 41), dont le débit est considérable puisqu'il atteint 118 ampères en court circuit, avec 4 volts comme force électromotrice et $0^{ohm},001$ de résistance intérieure. C'est cette batterie que M. G. Trouvé destine à la galvanocaustie.

Cette branche de la chirugie est basée sur l'échauffement d'un fil de platine porté au rouge par le passage du courant voltaïque, suivant ces deux lois dues au célèbre physicien Joule :

La quantité de chaleur dégagée, dans l'unité de temps, dans un fil métallique homogène traversé par un courant voltaïque, est proportionnelle : 1° à la résistance ; 2° au carré de l'intensité

$$J = RI^2.$$

J étant la quantité de chaleur dégagée dans l'unité de temps, R la résistance du conducteur et I l'intensité du courant.

D'ailleurs, la propriété du courant électrique de porter à l'incandescence des fils de platine avait été appliquée pour la première fois en chirurgie par Heider, à Vienne (1845), et par Crusell, à Saint-Pétersbourg, puis John Marschall (1850), et enfin Middeldorpf (1854), qui l'appliquèrent à la galvanocautie, dont on peut dire que ce dernier est le créateur.

La forme des galvanocautères varie à l'infini, suivant la nature de l'opération et de la partie du corps à cautériser. Mais ils se rangent tous dans les quatre types suivants :

1° Cautères en forme d'anse ;
2° Cautères en forme de couteau ;
3° Cautères ponctués ou à bec d'oiseau;
4° Cautères pour boutons de feu.

Le grand appareil galvanocaustique est formé de sa pile à grand débit, étudiée précédemment, et composée de dix lames de charbon et de dix zincs placés, les uns et les autres, dans une cage en ébonite dont la poignée même fixe à l'écartement ou le serrage de ces lames, et les contacts sont à peine élastiques. Ainsi, tous les organes sont mobiles ; cela permet au praticien de remplacer lui-même, sans le secours d'un homme du métier, les charbons et les zincs.

Cette disposition permet en outre :

1° De grouper les éléments dans l'ordre que l'on désire pour faire varier le courant en quantité ou en tension ;

2° D'amalgamer les zincs aussi souvent qu'il est nécessaire (ce qui rend la pile beaucoup plus constante dans ses effets);

3° De séparer les contacts de la pile quand on n'en fait pas usage, pour les mettre à l'abri de l'oxydation et vérifier facilement leur état ;

4° De réduire à l'épaisseur des zincs de manière à se les procurer partout et à pouvoir les remplacer soi-même.

La réduction de l'épaisseur des zincs, tout en diminuant le poids de la pile sans atténuer l'intensité du courant, permet encore de grouper sous le même volume un plus grand nombre d'éléments.

(*A suivre*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHRONIQUE

Un centenaire russe. — Parmi les notabilités savantes de Kiew se trouve en ce moment un centenaire, M. le professeur Ignace Vonberg, né à Wilna le 17 janvier 1791.

M. Vonberg a été l'un des derniers professeurs de chimie de l'ancienne Université de de Wilna, et, plus tard, il a professé la chimie à l'Université de Kiew jusqu'en 1866. Parmi ses travaux scientifiques il faut citer un cours de chimie théorique et pratique, un volumineux ouvrage publié en 1828. M. Vonber a eu pour successeur M. le professeur Alexiew, mort l'année passée.

A l'heure qu'il est, le vénérable savant, qui a vu mourir la majorité de ses anciens élèves ne l'Université de Wilna, continue à jouir d'une excellente santé et présente avec le célèbre Chevreul, mort à l'âge de cent trois ans, le second exemple d'un chimiste centenaire.

Un ours mélomane. — Aspin, petite commune des Hautes-Pyrénées, a été mise en émoi il y a une quinzaine de jours, par l'apparition d'un ours noir que la neige, récemment tombée sur la montagne, avait chassé de son repaire.

Les habitants, en apercevant cet animal, prirent la fuite; le plantigrade continuait tranquillement sa route, lorsque tout à coup le son d'un violon se fit entendre. C'était un ménétrier qui accordait son instrument dans le voisinage.

L'ours aussitôt se dressa sur ses pattes de derrière et se mit à se balancer en suivant le rythme de la musique.

A ce spectacle, les habitants se rassurèrent et se rapprochèrent. Après examen, et aux traces caractéristiques laissées par une chaîne passée aux narines de l'ours, on reconnut que cet animal avait dû appartenir à un dompteur de foire. Il avait sans doute rompu ses attaches et regagné la montagne voisine, lorsque le son du violon lui a rappelé son ancien métier.

Le Mal télégraphique. — On a fait à diverses reprises, parmi les employés des bureaux télégraphiques les plus encombrés, des cemarques curieuses au sujet d'une maladie spéciale dont quelques-uns étaient affectés au bout d'une ou deux années d'exercice et que l'on a appelée le *mal télégraphique*.

Dernièrement, un médecin de Bruxelles a observé ces manifestations nerveuses, analogues aux phénomènes connus sous le nom de « crampe des écrivains », chez un des attachés au bureau télégraphique d'une des gares de Bruxelles, et ils lui ont paru assez intéressants pour faire l'objet d'une notice à l'Académie de médecine qu'il prépare en ce moment.

Au bout de quelques années, les employés sont pris fréquemment, paraît-il, d'un tremblement nerveux qui est souvent suivi d'un peu d'excitation cérébrale et d'insommie.

Une épidémie qui déroute les médecins et terrorise les habitants vient d'éclater a Kirklia (Etats-Unis). Les symptômes sont tout d'abord une fièvre intense pendant quelques heures; puis, la langue noircit et se décompose à mesure que la mort s'approche. Les médecins disent que la seule maladie qui se rapproche de celle-ci est celle que l'on a désignée sous le nom de « langue noire asiatique », pour laquelle il n'existe aucun remède.

Les loups. — On signale la présence d'un grand nombre de loups dans l'arrondissement de Figeac. Ces loups, qui font de grands ravages, auraient quitté les vastes forêts situées sur les confins de la Haute-Vienne et de la Corrèze, effrayés par le bruit de la canonnade, lors des récentes manœuvres d'automne.

L'influenza en 1767. — Au sujet de l'influenza qui règne encore sur différents pays, un chercheur a trouvé une lettre adressée le 9 juillet 1767 par lord Chesterfield à son fils Louis Stanope qui relate déjà cette épidémie :

« Blackheath, le 9 juillet 1867.

« Mon cher ami,

« ... Vous dites qu'il y a beaucoup de maladies à Dresde; je suis sûr qu'il y en a autant à Londres.

« Il règne ici actuellement une maladie épidémique qu'on appelle du joli nom de l'influenza. C'est une petite fièvre dont personne ne meurt et qu'une petite diarrhée emporte communément. J'y ai échappé, je crois, en restant ici. Dieu vous délivre de toutes les maladies et vous bénisse.

« LORD CHESTERFIELD ».

Cette lettre se trouve dans les « Lettres de lord Chesterfield à son fils Philippe Stanhope ». (Jules Labitte, libraire-éditeur, à Paris, 1842. Lettre 378. page 551, tome II).

Les décès attribués à l'influenza relevés à Plymouth, du 21 au 28 novembre ont porté

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la mortalité à 38.03 pour mille habitants, c'est-à-dire au double de ce qu'elle était il y a trois semaines.

Le nombre des décès a augmenté aussi à Newcastle-on-Tyne et à Sunderland.

L'influenza sévit aussi en Ecosse; elle a fait également son apparition à Sandy, dans l'une des îles Orcades.

Les villes de Glasgow et d'Edimbourg souffrent beaucoup de l'épidémie.

La tour penchée de Saragosse. — On vient de démolir la fameuse tour penchée de Saragosse.

Elle avait été construite en 1504 pour porter l'horloge de la ville et mesurait 84 mètres de haut.

L'originalité de cette tour consistait surtout dans une forte inclinaison, qui fait que l'extrémité du monument surplombait la base de près de deux mètres et demi.

Les habitants de Saragosse voulaient y voir une preuve de l'habileté de l'architecte; mais la forte crevasse qui s'était produite le long de la tour semblerait indiquer le contraire.

Toujours est-il que, malgré une restauration complète datant de 1860, la tour penchée menaçait depuis quelque temps de s'effondrer sur les passants et qu'on a dû procéder d'urgence à sa démolition.

Une collection unique de timbres-poste. — Le British Museum vient d'entrer en possession de la célèbre collection de timbres-poste que lui a léguée M. Tapling. Elle renferme 200,000 timbres, sans compter une quantité de cartes postales et d'enveloppes; elle est estimée 50 à 60,000 livres sterling et son propriétaire à mis trente ans à la former.

Le légataire a laissé une somme de mille livres sterling aux conservateurs du Muséum chargés de mettre la collection en ordre.

SOCIÉTÉS SAVANTES

Académie des Sciences

SÉANCE DU 7 DÉCEMBRE 1891

Après avoir dépouillé la correspondance et entendu une note de M. Le Vignon, maître de conférence à la Faculté des sciences de Lyon, lue par M. Berthelot, sur le pouvoir rotatoire de la soie, l'Académie lève la séance en signe de deuil, par suite de décès de dom Pedro, ex-empereur du Brésil, qui était membre correspondant et associé de l'Institut.

Académie des Inscriptions et Belles-Lettres

SÉANCE DU 4 DÉCEMBRE 1891

Un diplôme militaire. — M. Perrot communique à l'Académie, au nom de M. Victor Waille, professeur à l'école des lettres d'Alger, qui continue les fouilles entreprises à Cherchell, un monument épigraphique d'une haute importance. C'est un diplôme militaire, le premier document de ce genre qui ait été trouvé en Algérie.

Il a été cueilli dans une tombe située près de la porte d'Alger, au cours des fouilles que poursuivent, d'après les indications de M. Waille, les détenus militaires placés sous les ordres de M. le capitaine Clouet.

Le titulaire de ce diplôme était suivant le texte, un soldat de la quatrième cohorte des Sicambres nommé Lovessius, ce congé signé par Trajan, qui accorde droit de cité romaine au soldat Lovessius dont il est question. Ce dernier quoique engagé dans une cohorte de Sicambres, était originaire de Braga en Tarraconnaise. C'était donc un Espagnol. On est, partant, en droit de conclure de ce fait que ces contingents auxiliaires étaient des corps mixtes comme notre légion étrangère et qu'il leur arrivait de renforcer leurs effectifs en recrutant sur place des combattants appartenant à une autre nationalité que celle dont la cohorte portait le nom.

Le monument retrouvé est très bien conservé. Des deux tablettes de bronze qui le composaient, une est intacte et on y voit encore attaché le fil qui la reliait à l'autre; celle-ci est brisée en plusieurs morceaux, mais les fragments se rapprochent aisément. Grâce au fait que le texte se répète à l'intérieur et à l'extérieur des deux feuilles de bronze qui composaient cette sorte de livret, il ne manque pas un mot de la légende. Le document, dont la date correspond au 24 novembre 107 de notre ère, nous apporte plusieurs renseignements précieux. Il nous fait connaître deux nouveaux consuls pour les derniers mois de l'an 107, C. Julius Longinus et C. Valerius Paulinus, et un nouveau gouverneur de la Mauritanie césarienne, Caesernuis Macedo.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PETITE CORRESPONDANCE

M. P., rue d'Auteuil. — Vos récréations sont acceptées et paraîtront à leur tour.

M. Charles Berthot, à Paris. — C'est un procédé industriel que nous ignorons; du reste vous ne dites pas exactement ce que vous désirez.

Un futur marin à Alais. — Nous ignorons et n'avons pas les documents pour vous répondre. Ecrivez donc directement au directeur, c'est le plus simple et mettez un timbre pour la réponse.

M. Gentas, à Paris. — Librairie agricole, 26, rue Jacob.

C. M. B., à Bordeaux. — Pour l'article annoncé, nous ne prenons jamais d'engagement avant d'avoir lu. Pour la récréation, veuillez donc nous la renvoyer à nouveau, car nous ne trouvons pas trace de cette lettre.

M. Fridrich, à Paris. — 1° question, il faut un outillage spécial: 2°, 14, rue Vivienne, à Paris.

M. Viéville, à Laon. — Pas inédit.

M. Chave, à Lyon. — Les bains d'argent sont ordinairement composés de 1 gramme de cyanure d'argent et de 10 grammes de cyanure de potassium, dissous dans 150 grammes d'eau. Généralement les premiers bains ne donnent pas de bons résultats. La distance des anodes aux objets ne doit pas dépasser 10 centimètres.

M. Faure, à Rochefort. — 1° M. Danel, rue Richelieu; 2° Envoyez vos récréations, elles seront examinées et publées si elles sont inédites. Il faut des récréations que l'on puisse faire avec des objets usuels, principalement.

M. R., 125, à X.—Librairie des connaissances civiles et militaires, 25, rue de Grenelle-Saint-Germain.

M. G. à D. — 1° Nous le ferons un jour, mais c'est assez compliqué; 2° Prochainement nous aurons une suite d'articles sur ce sujet; 3° oui, nous en avons déjà publié quelques-uns. Merci pour vos renseignements.

M. S. T., à Creil— 1. M. Munier, 4, rue Guilhem; 2. nous ignorons, chez un pharmacien peut-être, mais nous devons vous prévenir que l'usage en est interdit pour la pêche.

M. Guérin, à Egriselles. — La récréation est acceptée; pour les réponses demandées: 1. oui; 2. non; 3. chez Mors, avenue de l'Opéra.

M. G. de Fromont, à Alençon. — Il n'y a pas de châssis, il y a un réceptacle pour 1 plaque; 2. chez les fabricants de ces produits, Lumière et fils, à Lyon, par exemple. Le Révélateur cristallos se trouve à Paris, 4, rue Pastourelle, il peut servir pour les négatifs. La reliure sert pour toute l'année.

M. Jouanest, à Paris. — La formule donnée par nous est la bonne.

M. Bailleul. — 1. Cet appareil se construit de différentes grandeurs, mais dans tous la proportion est gardée. Adressez-vous directement aux inventeurs MM. Richard frères, 8, impasse Pessart, à Paris; 2. 2 parties de cuivre, 1 partie de zinc. On décate d'abord la partie à l'acide, ensuite les autres endroits de résine ou de gomme.

M. A, P., 143, ?? à Paris.—La *Revue de chimie industrielle*, 53 bis, quai des Grands-Augustins.

L. J., à Huy. — Nous traiterons un jour la question à fond. Dès maintenant, nous pouvons vous dire que considérant la terre comme une masse homogène, la mécanique apprend que la pesanteur en chaque point sera proportionnelle à la distance au centre. Nous avons, pour la durée de la chute, la formule :

$$t = \frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{R}{g}},$$

ce qui donne, calculs effectués $t = 1267^s = 21\ m\ 7\ s.$

Le corps arriverait donc au centre en 21 minutes 7 secondes, avec une vitesse de 9546 mèt. par seconde. La vitesse acquise, lui ferait dépasser le centre et il arriverait à l'autre bout en diminuant de vitesse au fur et à mesure qu'il s'éloignerait du centre (en raison directe du carré des distances). Arrivé juste au niveau de la surface terrestre, il reviendrait vers le centre, dans le même temps, avec la même vitesse. le dépasserait encore, reviendrait à son point de départ (en tout après 1 heure 24 minutes, 28 secondes) il reprendrait son mouvement pour le continuer jusques à quand? Sans doute tant que la terre serait *terre*.

Mais la terre n'est pas homogène, tant s'en faut, et il y a la résistance de l'air, ce qui fait que le problème est des plus compliqués.

A NOS LECTEURS

Nous finissons la première année de la **Science moderne** et nous tenons à remercier nos nombreux lecteurs de tous les encouragements qu'ils nous ont prodigués. Dès le prochain numéro une transformation nouvelle va encore apporter de nombreuses améliorations à la Revue.

Nous avons constitué un nouveau groupe de Rédacteurs dont la direction a été confiée à **M. Georges Maneuvrier,** agrégé des Sciences physiques et naturelles, sous-directeur du Laboratoire des recherches physiques à la Sorbonne.

Nous nous proposons de faire une série d'articles sur l'Électricité, la Chimie, la Physique, la Photographie, les Sciences naturelles, l'Astronomie, etc., qui constitueront un ensemble de notions pratiques sur ces sciences. Des améliorations matérielles seront également faites : gravures plus soignées et mieux traitées, texte plus compact; le tout imprimé sur papier de luxe.

FIN DU 3e VOLUME

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

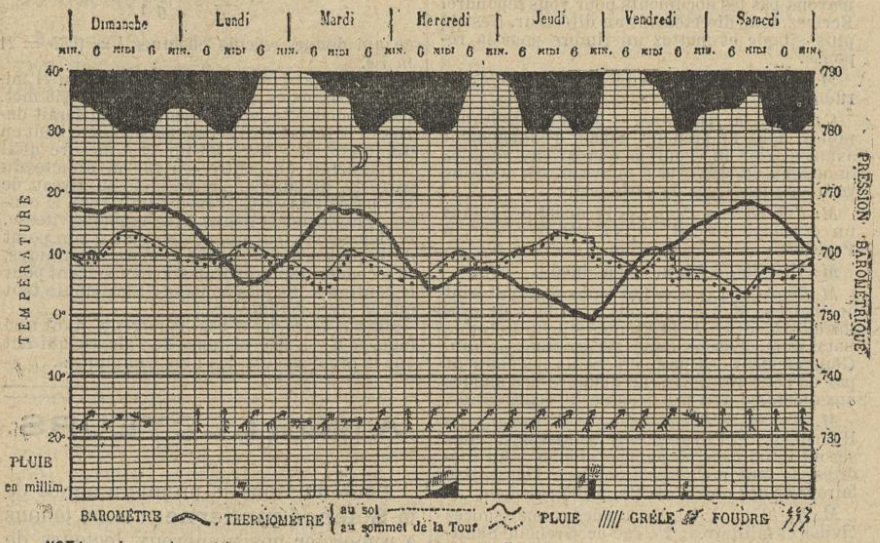
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BULLETIN MÉTÉRÉOLOGIQUE

Dressé à L'OBSERVATOIRE DE LA TOUR ST-JACQUES (Paris)

LATITUDE N. : 48°51'27" — LONGITUDE E. : 0 h. 0 m. 3 s. 5
ALTITUDE : Baromètre 48m30 — Pluviomètre 90m8 — Thermomètres du square 37m53
Thermomètre du sommet de la Tour 89m53 — Hauteur de la Tour 51m87

I Diagramme des Observations du dimanche 6 décembre au samedi 12 décembre 1891



NOTA. — La courbe supérieure marque la nébulosité de 1 à 10. La direction du vent est indiquée par les flèches et le nombre de signes à la tête de la flèche fait connaître la force du vent de 0 à 6. Les observations à lecture directe sont faites quatre fois par jour. Les indications complémentaires sont fournies par les appareils enregistrateurs de MM. Richard frères.

II. Résumé des Observations

DATES	BAROMÈTRE à 11 h. du m.	TEMPÉRATURE AU SOL Min.	AU SOL Max	AU SOL Moy.	SOMMET Min.	SOMMET Max.	SOMMET Moy.	TEMP du SOL à 30 c/m Moy.	HUMIDITÉ relative DE L'AIR Min.	HUMIDITÉ relative DE L'AIR Max.	VENTS DIRECTION DOMINANTE	VENTS VITESSE moyenne en kil. à l'heure	PLUIE ou NEIGE en 24heures en m/m	ÉVAPORATION en 24heures en m/m
D. 6	768.47	8.9	12.9	10.9	8.7	13.5	11.1	9.1	68	89	O.	»	»	»
L. 7	757.92	9.4	11.8	10.6	8.3	11.6	9.9	9.4	51	91	O.-S.-O.	»	0.4	»
M. 8	768.32	6.2	10.2	8.2	5.8	9.9	7.8	8.8	52	76	O.-S.-O.	»	»	»
M. 9	755.26	6.2	10.1	8.1	5.7	9.6	7.6	8.4	59	88	S.-O.	»	2.1	»
J. 10	753.93	5.9	13.6	9.7	8.5	13.3	10.4	8.2	59	96	S.-O.	»	3.4	»
V. 11	761.41	7.2	10.7	8 9	6.9	10.4	8.6	8.6	48	86	S.-O.	»	0.7	»
S. 12	67.72	3.1	7.6	5.3	3.0	7.4	5.2	8.1	58	84	S.	»	»	»
Moyenne	761.86	6.7	10.9	8.8	7.8	10.5	8.6	8.6	»»	»»	Entre S. et O.	»	Total 6.6	Total »

Etat général du temps : Pendant la semaine écoulée il y a lieu de remarquer que l'anomalie de température persiste encore, que la moyenne de celle-ci est encore très supérieure à la moyenne normale. Le baromètre s'est maintenu normalement. Le régime des vents a été peu changeant, celui-ci à constamment oscillé entre sud et ouest, ce qui a déterminé cette température anormale et à ciel presque complètement couvert ou très nuageux. La tension d'humidité à été assez forte et les pluies ont été fréquentes. Les brouillards ont été moins épais que la semaine précédente. Au dehors, la situation a été aussi peu favorable qu'à Paris ; exception faite pour l'agriculture pour laquelle ce temps est excellent.

G. TAVET

Le Directeur-Gérant : G. BRUNEL. Imprimerie électrique N.-M. DUVAL, rue de la Goutte-d'Or, 36-38.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE DES MATIÈRES

Contenue dans le Troisième Volume de la SCIENCE MODERNE

PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

A

Abeille (l'). — *Georges Berte*..... 251
Académie de Médecine..... 19, 257 et 296
Académie des Sciences..... 19, 39, 70, 97, 137, 183, 208, 256, 280, 296, 325, 353 371 et 394
Académie des Inscriptions et belles-lettres..... 394
Accidents de chemin de fer et les signaux de protection (les). *Rich. Lemareyan*..... 165
Acide carbonique liquide (l') *A. de Vaulabelle*.. 382
Acrobate à l'échelle (l'). — *Louis Derivière*..... 272
Alliage Watter..... 339
Allumettes bengales..... 338
Allumette (une nouvelle)..... 188
Ambulances urbaines (les)..... 39
Appareils électro-médicaux (les)..... 245, 290, 321, 340 365 et 386
Appareil perfectionné pour poser les boutons. — *Louis Derivière*..... 12
Ascension du ballon « le Vélo »..... 206
Ascension militaire..... 188
Assainissement de la Camargue.—*Chambrelent*. 383
A travers l'Europe en bicyclette..... 329

B

Bains (les). — *Th. Diémert*..... 106 et 125
Balle dans la cervelle (une)..... 209
Ballon frappé par la foudre..... 375
Bande économique pour journaux. — *Paul Hisard*.. 346
Bateaux sous-marins (les). — *A. Villon*..... 93
Beurre et margarine (la loi sur le)..... 328
Bicyclette Achille (la). — *Louis Derivière*..... 244
Bicyclistes dans l'Armée (les)..... 39
Bijoux animés (les). — *Louis Derivière*.. 152
Bolide du 13 novembre..... 289 et 352
Bouchon automatique. — *Louis Derivière*..... 36
Boxeurs (les). id. 105
Bronzage du cuivre rouge..... 30
Bronzage des métaux..... 16
Bulletin météorologique. 20, 42, 66, 90, 114, 140, 162, 186, 212, 236, 260, 284, 300, 332, 356, 376 et 396

C

Caoutchoucs pneumatiques (des). — *R. Simson*.. 360
Caloricide..... 30
Caractère d'après les ongles (le)..... 53
Centenaire russe (un)..... 393
Céréales (les)..... 37
Cerf-volant (un nouveau). — *Louis Derivière*... 316
Championnat de la Seine (le)..... 164
Chasse à l'ours (la)..... 141
Chaufferettes à veilleuse. — *Louis Derivière*... 315
Cheveux et l'hygiène (les)..... 75
Chiens parlent-ils ? (les)..... 267
Choléra en Arabie (le)..... 188
Chronique..... 43, 68, 91, 115, 137 et 375
Ciment pour tubes de verre et de cuivre..... 182
Collection de papillons (une)..... 375
Collection unique de timbres-poste..... 394
Comment on a découvert les engrais chimiques. — *Georges Ville*..... 133 et 144
Comment et par qui a été inventé le fusil Lebel. — *G. Brunel*..... 117
Comment on mesure les distances célestes. — *Georges Brunel*..... 21
Comment on lance un navire..... 273
Communications terrestres entre les continents pendant l'âge moderne de la terre (les). — *E. Blanchard*..... 5
Congrès d'apiculture..... 53
Congrès pour l'étude de la tuberculose. — *Th. Diémert*..... 3
Congrès des instituteurs (le)..... 209
Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences..... 39
Conservation du myosotis..... 48
Concours de photographie..... 20 et 288
Couleurs métalliques (les). — *Paul Hisard*..... 207
Couper une bouteille avec une ficelle. — *Paul Hisard*..... 177
Cours de photographie. — *Ed. Grieshaber, fils*.. 369
Curiosités de l'almanach Jotha..... 225
Cyclone de la Martinique (le). — *G. de Chamoisel*..... 7 et 189

D

Découverte archéologique (une)..... 188
Découverte d'antiquités..... 281
Découverte de l'alcool. — *Berthelot*..... 334
Découverte d'un autel druidique..... 51
Découverte de sépultures..... 163
De Suède à Londres en canot..... 280
Digitale (la). — *Th. Diémert*..... 100
Distributeur automatique. — *Louis Derivière*... 316

E

Eboulements..... 38 et 209
Eclipse de lune du 16 novembre. — *De Karaman Latour*..... 237, 287 et 352
Effet des cloches au théâtre (l')..... 123
Encre à tampon..... 182
Encre pour marquer les paquets..... 182
Epingle-fantôme. — *Paul Hisard*..... 38
Eponges de toilette (les)..... 84
Essaim de léonides. — *G. Brunel*..... 309
Essence de thérébentine factice..... 29
Exhibition ethnographique..... 84
Explosifs (les)..... 268
Exposition de Franfort. — *J.-J.*..... 256
Expositions d'horticulture (les). — *G. Berte*..... 279
Extinction des animaux à l'époque actuelle. — *A. Debrolles*..... 54, 85 et 98

F

Fleurs (les). — *Georges Berte*..... 98
Fontaines lumineuses de table et de salon. — *L. Derivière*..... 261
Four-étuve Goulas. — *L. Derivière*..... 203
France exportatrice de bétail (la)..... 164
Froid, ses effets et ses causes (le). — *A. de Vaulabelle* 318
Fumée de tabac (la). — *Th. Diémert*.... 229 et 243
Fusée populaire (la). — *P. Hisard*..... 274

G

Gaîtés des courants électriques (les)..... 188
Géométrie et bande de journal. — *Paul Hisard*. 15
Glu (la)..... 123
Grue-Jouet (la)..... 253

H

Hannetons en automne (les)..... 223
Histoire de la rose..... 274
Houille aux Etats-Unis (la)..... 163

I

Importation du froment (l')..... 163
Influence de la musique sur les sentiments. — *A. de Vaulabelle*..... 26
Influenza (l'). — *J.*..... 209 et 393
Jet d'eau (le). — *P. Hisard*..... 228
Jeu de courses de chevaux (le). — *G. Questel*... 11
Jeu de l'équilibre européen (le). id. 224
Journaux aux Etats-Unis (les)..... 163

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L

Lanterne électrique portative (nouvelle). — *L. Derivière* 57
Longévité végétale. — *G. Berte* 270
Lumière électrique et l'agriculture (la). — *J.-J.* .. 253
Lutteurs pneumatiques (les) 365

M

Machine à repriser 364
Machine à vapeur (petite). — *L. Derivière* 317
Magnétisme animal (le). — *P. Hisard* 111
Mal télégraphique (le) 393
Manche à gigot 14
Marchandes des quatre saisons (les) 271
Massacres des chamois (les) 209
Mastic à la glycérine 30
Méthode pour masquer les soudures 16
Murvidine (la). — *R.* 192
Millions de Crésus (les) 183
Mines de diamants du Cap (les) ..... 231 et 332
Mission en Mauritanie 84
Missions scientifiques 281
Monde en poche (le). — *L. Derivière* 129
Monocorde (le). — id. 338
Mot et la chose (le). — *P. Vaillant* 349
Moteur éclair (le) 83
Mouvement de translation du système solaire ... 159

N

Navigation sous-marine (la). — *G. de Chamotsel* 333
Nécrologie. — *Félix Hément* 148
— *Edouard Lucas* 148
Nettoie-glaces passe-partout. — *L. Derivière* ... 337
Nettoyage des pièces polies des machines, outils, etc. 29
Noix vomique. — *G. Berte* ..... 61 et 71
Nouvelle-Orléans (la). — *P. du Guétin* 30
Nouvelles méthodes en Astronomie (les). — *William Huggins* ..... 120, 149, 172, 233, 277, 294, 326, 347 et 362
Nouvelles météorologiques ..... 19, 43, 67, 115, 163, 187, 206, 226, 248, 281, 297 et

O

Observation sur le Mont-Blanc. — *J. Vallot* ... 243
Observatoire du Puy-de-Dôme (l'). — *G. Brunel* 377
Observations astronomiques. — *G. B.* ..... 17, 40, 64, 88, 112, 138, 160, 184, 210, 234, 258, 282, 298, 330, 354 et 373
Œuf aérien (l') 87
Opium et ses dérivés (l'). — *G. Berte* 168
Ours mélomane (un) 393

P

Pâte de chromographe 53
Papier et de la chaufferette comme remèdes en Chine (du). — *Dr. Michaut* 370
Peintures lumineuses 289
Peste en Chine (la) 7
Petit essai de métoposcopie. — *X* 158
Phénomène tératologique (un) 84
Phtisie, son origine et sa propagation (la) 48
Physique expérimentale. — *C. C.* :
Expérience dans le vide 194
Le baromètre ..... 80 et 241
La machine pneumatique ..... 102, 124 et 147
Les gaz ..... 33, 51 et 77
Pièce insensible (la). — *P. Hisard* 320
Pièce et équilibre (la). id. 249
Piles de G. Trouvé (les) ..... 7, 28 et 72
Planteurs de tabac (les) 209
Pluie artificielle (la) 84
Poids de la vapeur d'eau contenue dans l'air (le). — *P. Hisard* 63
Pomme mystérieuse (la). — *Paul Hisard* 372
Pommade contre la chute des cheveux 328
Pommade contre les douleurs rhumatismales ... 328
Pommade pour les chasseurs et les touristes ... 16
Population du monde (la) 225
Population de la France en 1890 264
Porte-plat économique (un). — *P. Hisard* 158
Port des lettres au Japon (le) 74
Pour avoir du cresson frais 205
Préservation des fourrures 205
Prix de 25,000 francs (un) 163
Prix décernés par l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres 329
Procédé commode d'orientation (un) 145
Procédé pour obtenir des photographies en couleur 159
Production de la houille (la) 163
Puissance calorifique des combustibles 312

Q

Quarante kilogrammes de charbon pour 1 kil. de raisin. — *A. Debrolles* 173
Quatre allumettes (les). — *P. Hisard* 293

R

Rage (la). — *L. Pasteur* ..... 375 et 379
Recettes et procédés utiles (Voir à la table par ordre des matières) :
Recette pour dompter les fauves 375
Recette pour rendre aux vieilles noix leur saveur 182
Récolte du blé (la) ..... 6 et 52
Récolte de 1891 (la) 146
Récréations scientifiques. — *P. Hisard* ..... 15,38, 63, 87, 111, 134, 158, 177, 207, 228, 249, 274, 293, 320, et 346
Réformes postales 53
Remède contre le mal de tête 30
Remède contre les tannes du visage 84
Réparation des pistons de machine à vapeur 29
Révélateur cristallos 339
Robinet pneumatique. — *L. Derivière* 37
Rôle de la chimie et de la physiologie en agronomie. — *P.-P. Dehairin* ..... 155, 180, 205 et 220

S

Saumon à bon marché (le) 281
Saute-mouton (le). — *L. Derivière* 199
Société astronomique de France 209
Société de géographie 280
Société de topographie de France 296
Soupape aérostatique (nouvelle). — *P. Marché* .. 198
Sous les eaux. — *H. de La Blanchère* ..... 15, 39, 81, 109, 135, 153, 178, 201 et 250
Sport vélocipédique 164
Statistique de la presse parisienne 223
Statistique des coups de foudre du monde entier. 164

T

Tabac (le) 275
Tableau de ce que paie chaque habitant pour la dette publique 164
Teinte or sur argent 30
Télégraphie optique. — *Hoornaert* 285
Télémètre du colonel Quinemant. — *L. Derivière* 176
Timbre-poste français (nouveau) 280
Torpilleur électrique 6
Torpilleur (nouveau) 276
Tornado de Mexico (le). — *Daniel Hamilton* 1
Tour du monde en 80 jours (le) 163
Tour penchée de Saragosse (la) 394
Tracement des hachures parallèles (le). — *P. Hisard* 134
Tracé pratique d'une méridienne. — *Th. Moureaux* 69
Transport du froid 339

U

Unités électriques (les). — *Avril* 240
Usine d'électricité des Halles (l'). — *Marius Martin* 127

V

Veilleuse économique 83
Vélocipède (un nouveau). — *L. Derivière* 203
Vélocipédie militaire (la) 248
Ver à soie (le). — *O Scythe* 45
Vésuve (le) 209
Volcan de Pantelleria 225
Volcan en éruption 6

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE PAR ORDRE DE MATIÈRE

Astronomie, Météorologie, Physique du Globe

Le Tornado de Mexico. — *Daniel Hamilton*... 1
Les communications terrestres entre les continents pendant l'âge moderne de la terre. — *E. Blanchard*... 5
Le cyclone de la Martinique. — *G. de Chamoisel*... 7 et 189
Observations astronomiques. — *G. B.*... 17, 40, 64, 88, 112, 138, 160, 184, 210, 234, 258, 282, 298, 330, 354 et 373
Nouvelles météorologiques. 19, 43, 67, 115, 163, 187, 206, 226, 248, 281, 297 et
Bulletin météorologique. 20, 42, 66, 90, 114, 140, 162, 186, 212, 236, 260, 284, 300, 332 356, 376 et 396
Comment on mesure les distances célestes. — *Georges Brunel*... 21
Les nouvelles méthodes en astronomie. — *William Huggins*... 120, 149, 172, 233, 277, 294, 326, 347 et 362
Un procédé commode d'orientation... 145
L'Eclipse de lune du 16 novembre. — *De Karaman Latour*... 237, 287 et 352
Un bolide (13 novembre)... 289 et 352
L'essaim des Léonides. — *G. Brunel*... 309
Le froid, ses effets et ses causes. — *A. de Vaulabelle*... 318
Statistique des coups de foudre dans le monde entier... 164
Le Vésuve... 209
Eboulements... 38 et 209
Volcan en éruption... 6
La pluie artificielle... 84
Le volcan de Pantellaria... 225
Un observatoire au Mont-Blanc. — *J. Vallot*... 213
L'observatoire du Puy-de-Dôme. — *J. Brunel*... 377

Agriculture, Acclimatation, Elevage, Viticulture, etc.

Les céréales... 37
La récolte du blé... 52
La récolte de 1891... 146
Les importations de froment... 163
La France exportatrice de bétail... 164
40 kilogrammes de charbon pour 1 kilogr. de raisin. — *A. Debrolles*... 173
Le nombre des planteurs de tabac... 209
La récolte du blé en France... 6
Rôle de la chimie et de la physiologie en agronomie. — *P.-P. Deherain*... 155, 180, 205 et 220
L'assainissement et la mise en culture de la Camargue. — *Chambrelent*... 383

Anthropologie et Ethnographie

Exhibition ethnographique... 188

Aéronautique

Ascension militaire... 188
Nouvelle soupape aérostatique. — *P. Marché*... 198
Ascension du ballon le « Velo »... 206
Ballon frappé par la foudre... 375

Biologie, Histologie, Micrographie

Extinction des animaux à l'époque actuelle. — *A. Debrolles*... 54, 85 et 98

Chimie générale

Comment on a découvert les engrais chimiques. — *G. Ville*... 133 et 144
L'opium et ses dérivés. — *G. Berte*... 168
L'acide carbonique liquide. — *A. de Vaulabelle*. 382
La microcidine. — *R.*... 192
Les Explosifs... 268
Puissance calorifique des combustibles... 312
Découverte de l'alcool. — *Berthelot*... 343

Electricité pure et appliquée

Les piles de Gustave Trouvé... 7, 38 et 72
L'Usine d'électricité des Halles. — *M. Martin*.. 127
Les gaîtés des courants électriques... 188
Les unités électriques. — *Avril*... 240
Les appareils électro-médicaux... 245, 290, 321 340, 365 et 386
La lumière électrique et l'agriculture. — *J.-J.*... 255
L'Exposition de Francfort. — *J.-J.*... 256
Fontaines lumineuses de table et de salon. — *Louis Derivière*... 261
La télégraphie appliquée. — *F. Hoornaere*... 285

Génie civil

Les accidents de chemins de fer et les signaux de protection. — *R. Lemaeyan*... 165

Géographie, Voyages, Missions scientifiques, Océonographie

La Nouvelle-Orléans. — *Pierre du Guétin*... 30
Le tour du monde en 80 jours... 163
Missions scientifiques... 281
Mission en Mauritanie... 84
Les millions de Crésus... 183

Inventions nouvelles

Le jeu de courses de chevaux. — *G. Questel*... 11
Une nouvelle allumette... 188
Appareil perfectionné pour poser les boutons. — *Louis Derivière*... 12
Manche à gigot. — *Louis Derivière*... 14
Bouchon automatique. id. ... 36
Robinet pneumatique. id. ... 37
Nouvelle lanterne électrique portative. — *Louis Derivière*... 57
Le moteur éclair. — *Louis Derivière*... 83
Les boxeurs. id. ... 105
Le monde en poche. id. ... 129
Les bijoux animés. id. ... 132
Télémètre du colonel Quinemant. — *L. Derivière* 176
Le saute-mouton. id. 199
Four-étuve Goulas. id. 203
Un nouveau vélocipède. id. 203
Jeu de l'équilibre européen. id. 224
La bicyclette Achille. id. 244
La grue-jouet. id. 255
L'acrobate à l'échelle. id. 272
Chaufferettes à veilleuse. id. 315
Nouveau cerf-volant. id. 316
Distributeur automatique. id. 316
Petite machine à vapeur. id. 317
Nettoie-glaces passe-partout. id. 337
Le monocorde. id. 338
Machine à repriser... 364
Les lutteurs pneumatiques... 365

Mécanique et grands Travaux

L'effet des cloches au théâtre... 123
Comment on lance un navire... 273

Médecine, Hygiène, Physiologie

Influence de la musique sur les sentiments. — *A. de Vaulabelle*... 26
La phtisie, son origine et sa propagation... 48
Les cheveux et l'hygiène... 75
Un phénomène tératologique... 84
Les bains. — *Th. Diemeri*... 106 et 125
Petit essai de métoposcopie. — *X.*... 138
Le choléra en Arabie... 188

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'influenza ..... 209 et 393
Une balle dans la cervelle 209
La fumée de tabac. — *Th. Diémert* ..... 229 et 243
La peste en Chine 7
Les ambulances urbaines 39
La loi sur le beurre et la margarine 328
La rage. — *L. Pasteur* ..... 375 et 379
Le mal télégraphique 393

Photographie

Concours de photographie 288
Procédé pour obtenir des photographies en couleur 139
Cours de photographie. — *Ed. Grieshaber, fils*..

Physique générale

Les gaz. — *C.-C.* ..... 33, 51 et 77
Les machines pneumatiques. — *C.-C.* 102, 124 et 147
Expériences sur le vide. — *C.-C.* 194
Le baromètre. — *C.-C.* ..... 80 et 241

Recettes et procédés utiles

Pommade pour les chasseurs et les touristes.... 16
Bronzage des métaux 16
Méthode pour masquer les soudures 16
Réparation des pistons de machine à vapeur.... 29
Nettoyage des pièces polies des machines des outils 29
Essence de térébentine factice 29
Remède contre le mal de tête 30
Mastic à la glycérine 30
Caloricide 30
Bronzage du cuivre rouge 30
Teinte or sur argent 30
Veilleuse économique 30
Pâte de chromographe 33
Le caractère d'après les ongles 33
Les éponges de toilette 84
Remède contre les tannes du visage 84
Encre pour marquer les paquets 182
Encre à tampon 182
Recette pour rendre aux vieilles noix leur saveur 182
Ciment pour tubes de verre et cuivre 182
Pour avoir du cresson frais 205
Préservation des fourrures 205
Peintures lumineuses 289
Pommade contre les douleurs rhumatismales.... 328
Pommade contre la chute des cheveux 328
Allumettes bengales 338
Révélateur cristallos 339
Attrape Watter 339
Transport du froid 339
Conservation du myosotis 48
Recettes pour dompter les fauves 375

Récréations scientifiques (Paul Hisard)

Géométrie et bande de journal 15
L'épingle fantôme 38
Le poids de la vapeur d'eau contenue dans l'air. 63
L'œuf aérien 87
Le magnétisme animal 111
Le tracement des hachures parallèles 134
Ue porte-plat économique 158
Couper une bouteille avec une ficelle 177
Les couleurs métalliques 207
Le jet d'eau 228
La pièce en équilibre 249
La fusée populaire 274
Les quatre allumettes 293
La pièce insensible 320
Bande économique pour journaux 346
La pomme mystérieuse 372

Sciences naturelles, Zoologie, Botanique, Géologie

Le ver à soie. — *O'Scythu* 45
Noix vomique. — *J. Berte* ..... 61 et 71
Les fleurs. — *G. Berte* 84
Digitale. — *Th. Diémert* 100
La production de la houille 163
Le massacre des chamois 209
Les mines de diamant du Cap ..... 213 et
L'abeille. — *G. Berte* 251
Les chiens parlent-ils ? 267
Longévité végétale. — *G. Berte* 270
Histoire de la rose 274
Le saumon à bon marché 281
Les hannetons en automne 225

Sciences mathématiques, Géodésie

Tracé pratique d'une Méridienne. - *Th. Moureaux* 69

Sciences militaires

Les bateaux sous-marins, le Nautilus. — *A. Villon* 93
Comment et par qui a été inventé le fusil Lebel. — *Georges Brunel* 117
La vélocipédie militaire 248
Nouveau torpilleur 276
La navigation sous-marine. — *G. de Chamoisel.* 333
Torpilleur électrique 6
Les bicyclistes dans l'armée 39

Sciences préhistoriques, Paléontologie

Découverte d'un autel druidique 51
Découverte de sépultures 163
Découverte d'antiquités 281
Une découverte archéologique 188

Sociétés savantes, Congrès

Académie des sciences. — *G. de C.*.. 19, 39, 70, 97, 157, 183, 208, 256, 280, 296, 325, 353, 371 et 394
Académie de médecine ..... 19, 257 et 296
Académie des Inscriptions et Belles-Lettres..... 394
Société de topographie de France 296
Société astronomique de France 209
Société de géographie 280
Le congrès pour l'étude de la tuberculose. — *Th. Dreinert* 3
Congrès d'apiculture 53
Le congrès des instituteurs 209
Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences 39

Statistiques

Les journaux aux Etats-Unis 163
Tableau de ce que paie chaque habitant pour la dette publique 164
Statistique de la presse parisienne 223
Curiosités de l'almanach Gotha 225
La population du monde 225
La population de la France en 1890 264

Variétés scientifiques

Sous les eaux. — *H. de la Blanchère* ..... 15, 59, 81, 109, 135, 153, 178, 201 et 250

VARIA : Faits divers, Nouvelles scientifiques, Expositions, Sports, Chasse, Pêche

Chronique ..... 43, 68, 91, 115 et 137
Réformes postales 52
Le port des lettres au Japon 74
La chasse à l'ours 141
Un prix de 25,000 francs 163
Le championnat de la Seine 164
Sport vélocipédique 164
Les marchandes de quatre-saisons 271
Les expositions d'horticulture. — *G. Berte* 279
De Suède à Londres en canot 280
Nouveau timbre-poste français 280
Prix décernés par l'Académie des Inscriptions et Belles Lettres 329
A travers l'Europe en bicyclette 329
Le mot et la chose. — *P. Vaillant* 349
Nécrologie. — *Félix Hément.* — *Edouard Lucas.* 148
Des caoutchoucs pneumatiques. — *R. Simson*... 360
Une collection de papillons 375

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires