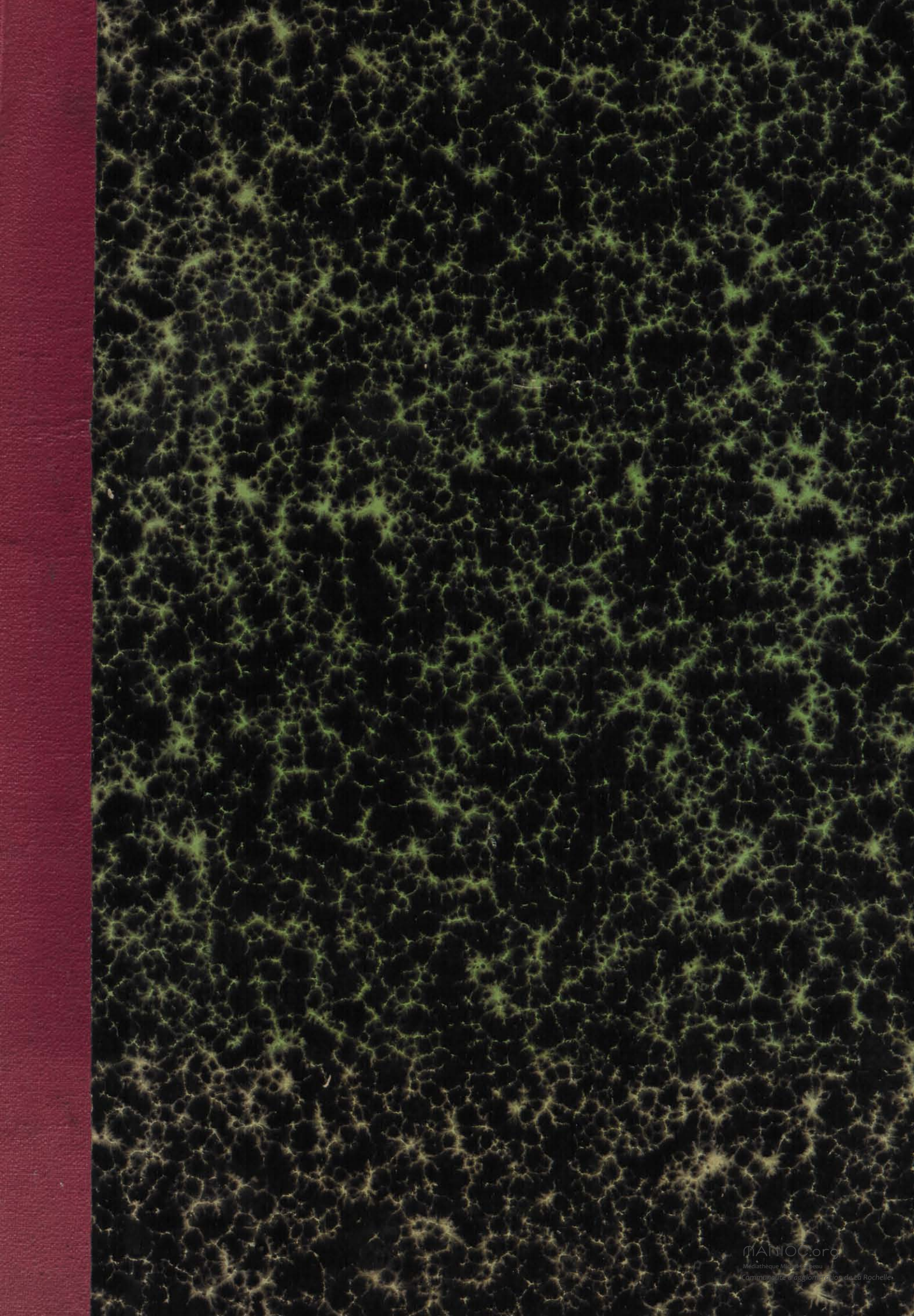




N° 7

DEUXIÈME ANNÉE

14 JUILLET 1879

LE MONDE DE LA SCIENCE

ET DE

L'INDUSTRIE

REVUE INTERNATIONALE ILLUSTRÉE

DES SCIENCES, INVENTIONS ET DÉCOUVERTES RÉCENTES

PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION

DE M. ADOLPHE EGGIS

AVEC LA COLLABORATION D'ÉCRIVAINS SPÉCIAUX LES PLUS AUTORISÉS

HONORÉ DE LA SOUSCRIPTION ET DE LA RECOMMANDATION DES DÉPARTEMENTS DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE DE DIVERS ÉTATS D'EUROPE



PRIX DE L'ABONNEMENT:

UNION POSTALE: 11 FR. PAR AN

PARIS

BUREAUX, 51, RUE DE LILLE, 51

1879

ADRESSER TOUT CE QUI CONCERNE L'ADMINISTRATION OU LA RÉDACTION A M. AD. EGGIS, DIRECTEUR

AVIS

La reproduction ou la traduction des articles parus dans le *Monde de la Science et de l'Industrie* n'est autorisée qu'à la condition que le nom de cette revue soit cité à la fin de l'article reproduit. Toute reproduction ou traduction sans cette indication est formellement interdite.

Nous nous chargeons volontiers de nous procurer et de transmettre à nos lecteurs par lettre des renseignements complets sur des appareils et procédés nouveaux, etc. (descriptions, adresses des fabricants, détails techniques sur inventions nouvelles etc.). Dans ce cas ils voudront bien joindre à leur demande 1 fr. en T. P. pour frais de port.

Voir pour les renseignements *gratuits* les *Questions et Réponses* à la fin de la Revue.

Une loi du 7 mai 1879 autorise les bureaux de poste de France à recevoir les abonnements au *Monde de la science et de l'industrie*.

Nos abonnés peuvent donc, dès à présent, verser dans tous les bureaux de poste leur abonnement ou renouvellement au *Monde de la science* comme ils le feraient aux bureaux mêmes de l'administration de la Revue.

Ils n'auront à payer ainsi ni port de lettres, ni frais de mandat, l'administration du *Monde de la Science* prenant à sa charge les droits revenant à l'administration des postes.

B.-B. Plusieurs des Bureaux de poste qui n'avaient pas été avisés le sont maintenant.

ON S'ABONNE

Au Monde de la Science et de l'Industrie.

EN FRANCE : aux bureaux du *Monde de la Science*, 51, rue de Lille à Paris, et chez tous les libraires de Paris et des départements et aux bureaux de poste ;

EN SUISSE : chez tous les libraires et aux bureaux de postes ;

A MADRID : chez M. Carlos Bailly-Baillière, libr. de l'Université, Plaza Santa Anna, 10.

AU CAIRE : chez M. Barbier Jules, libraire ;

A LONDRES : chez MM. Barthes et Lowell, booksellers, 14 great Marlborough st. W.

A QUÉBEC (Canada) : chez MM. Brousseau frères, libraires ;

A BARCELONE : aux Bureaux de la *Cronica Científica*, 28, Calle Fontanella.

A LIMA : (Pérou) chez MM. Davron et Co., libraires ;

A LIÈGE et BRUXELLES : à la librairie polytechnique de M. Decq ;

A FLORENCE : chez Messieurs les Frères Dumolard, libraires ;

A ALGER : à la librairie Gavault St-Lager, rue Bab Azoun ;

A LISBONNE : chez M^{me} François Lallemand, rua do Thesouro Velho, 22, libraire de la maison de Bragançe ;

A CONSTANTINOPLE : chez M. Rumèbe, libraire, grande rue de Péra ;

A MODÈNE : chez M. Tonietto Domenico, libraire.

A NEW-YORK : chez MM. Westermann et Co., 524 Broadway ;

A MULHOUSE : à la librairie S. Pétry.

N.-B. — Les abonnements se font pour un an et à toute époque.

Le Monde de la Science & de l'Industrie

REVUE MENSUELLE ILLUSTRÉE DES SCIENCES, INVENTIONS ET DÉCOUVERTES RÉCENTES

2^e ANNÉE

14 JUILLET 1879

N° 7

SOMMAIRE

Les articles illustrés sont marqués d'un *

	PAGES
LA SUSPENSION VOLONTAIRE DE LA VIE	97
LE CANAL INTEROCÉANIQUE DE PANAMA *	98
OBSERVATIONS SUR LES MIGRATIONS RÉCENTES DE PAPIL- LONS. D ^r V. FATIO	99
INFORMATIONS	100
LE SONOMÈTRE ET LA BALANCE D'INDUCTION *	101
NOTES INDUSTRIELLES	102
L'HOROGRE *	103
SCIENCE POUR TOUS :	
La galvanoplastie d'amateur (fin)	103
LE TRANS-SAHARIEN. (COL. PERRIER) (fin.)	104
LES PROJECTILES DE SAUVETAGE *	106
L'ETNA ET L'ORIGINE DES VOLCANS *	106
ASTRONOMIE POPULAIRE :	
Considération sur les étoiles	108
NOUVEL ABRI D'OISEAU *	109
DE L'ORIGINE DES SONS DANS LE TÉLÉPHONE	105
NOUVEAUTÉS PHOTOGRAPHIQUES	108
HYGIÈNE :	
De l'enseignement de l'hygiène dans les établisse- ments d'instruction publique	109
BIBLIOGRAPHIE	110
NOTES DIVERSES.	
QUESTIONS ET RÉPONSES	112

LA SUSPENSION VOLONTAIRE DE LA VIE

Plusieurs journaux scientifiques ont annoncé, il y a quelques jours, sur la foi d'un article du *Times*, une découverte à sensation. Voici en quelques mots de quoi il était question : Un M. Rotura avait, disait-on, trouvé le moyen de suspendre momentanément la vie, à volonté, en injectant dans le cou d'un animal le suc d'une plante secrète ; le sujet devenait rigide et prenait toutes les apparences de la mort. L'animal était alors conservé dans une chambre réfrigérante, d'où on le sortait au bout de quelques semaines, pour le faire revenir à la vie. Dans ce but, il était plongé entièrement dans un bain d'eau chaude, puis on lui injectait quelques gouttes d'une décoction de la racine d'*Astrachalis* ; l'animal reprenait peu à peu la vie, et au bout d'un instant, il se tenait sur ses jambes comme s'il venait de sortir d'un simple sommeil.

Le *Times* qui a rapporté ces faits avec force détails et commentaires enthousiastes, les tenait d'un de ses con-

frères australiens, le *Brisbane Courier*. Malheureusement, notre dernier courrier de Londres nous apprend aujourd'hui que toute cette histoire merveilleuse n'est qu'une fable acceptée par un éditeur trop crédule. Aussi, n'en aurions-nous pas parlé à cette place, si nous n'avions tenu à mettre nos lecteurs au courant d'une question qui, quelque nouvelle et extraordinaire qu'elle paraisse, a fait l'objet d'études consciencieuses de la part de divers savants. Suspendre momentanément la vie n'est pas chose impossible ; expliquons toutefois ce que l'on peut entendre par cet arrêt volontaire de la vie. Si un animal, complètement sain, est soumis à l'action de certains agents chimiques qui ont la propriété de réduire à leurs limites extrêmes les forces musculaires du corps, l'irritabilité musculaire et l'excitabilité nerveuse pourront être amenés à une condition si semblable à la mort, que l'examen le plus attentif ne pourra l'en distinguer. Un professeur connu, le D^r Richardson, a communiqué au monde savant le résultat de ses recherches entreprises depuis une vingtaine d'années sur ce sujet. Ses travaux ont eu principalement pour but de trouver un procédé qui permit de transporter les animaux de boucherie vivants d'un continent à l'autre. « J'ai expliqué, dans une récente lecture à la Société des Arts de Londres, dit M. Richardson, qu'il existe trois degrés dans l'état musculaire que j'ai nommés états actif, passif et négatif. Le premier est représenté par le fonctionnement normal et complet du cœur qui fournit à tout le corps une suffisante quantité de sang. Le second état est celui dans lequel le cœur bat régulièrement, mais d'une manière excessivement faible, la circulation n'étant que juste suffisante pour conserver la vie moléculaire. Le troisième de ces états est celui de l'arrêt complet du sang, comme chez un animal complètement gelé. Le problème, physiologiquement parlant, est donc celui-ci : Est-il possible de produire l'état passif par des procédés artificiels de manière à ce que les fonctions vitales soient seulement suspendues, et n'agissent qu'avec une puissance limitée ? »

L'expérience prouve la possibilité d'amener cet état. Le froid est le principal des agents qui le provoquent.

Soumis à son influence, toutes les fonctions de la vie, sauf peut-être celles du cœur, sont temporairement arrêtées. On a pu ramener à la vie des animaux gelés qui avaient tout l'apparence de la mort. Des poissons, des

grenouilles, transportés à de certaines distances dans un état complet de congélation, ont été ranimés par un dégel prudent. Plusieurs agents chimiques, des sucres de plantes ont la propriété de produire une mort factice ; mais dans la plupart des cas, la résurrection est chose problématique.

Nous avons cru utile de citer les travaux du Dr Richardson, d'autant plus que ces simples expériences peuvent, d'un jour à l'autre, devenir d'une application pratique et étendue. On aurait là un auxiliaire précieux pour le transport à de grandes distances, des animaux vivants, et qui sait même, les personnes qu'effraie le mal de mer, se soumettront peut-être volontiers un jour à la catalepsie volontaire pour traverser les océans.

LE CANAL INTEROCÉANIQUE DE PANAMA

Le 29 mai dernier avait lieu à Paris, sous la présidence de M. F. de Lesseps, la 3^e séance générale du Congrès international d'étude du canal interocéanique. Cinq commissions composaient ce congrès, où s'est décidée cette œuvre grandiose qui tend à démolir une des dernières barrières que la nature avait jetées sur les grands chemins maritimes du globe. Après l'isthme de Suez ouvert au commerce du monde par l'indomptable énergie de M. de Lesseps, c'est l'isthme américain de Panama qui va s'ouvrir encore pour favoriser le commerce et l'industrie des grands peuples, et c'est encore M. de Lesseps qu'on voit présider le congrès et donner l'impulsion à cette magnifique entreprise. Un tel nom est déjà un gage certain du succès. — Sept projets divers étaient en présence et furent discutés dans les séances du congrès :

- 1^o Par l'isthme de *Tehuantepec*, 240 kilom. 120 écluses, 12 jours de traversée ;
- 2^e et 3^e *Nicaragua* (deux projets), 292 kilom. 17 écluses, 1 1/2 à 4 1/2 jours de traversée ;
- 4^e et 5^e *Panama* (deux projets, 1 à niveau et 1 à écluses), 73 kilom. 1 à 12 écluses, 1 1/2 à 2 jours de traversée ;
- 6^e *San-Blas*, 53 kilom. 16 tunnels, 1 jour de traversée ;
- 7^e *Atrato-Napipi*, 290 kilom. 2 écluses, 3 jours de traversée.

Dès le 23 mai, M. de Lesseps, après la discussion des divers tracés, se prononçait personnellement pour un canal à niveau selon le projet des ingénieurs français MM. Vyse et Reclus, et les cinq commissions se rallièrent toutes à cet avis. Il ne restait donc plus en présence que les 3 projets, *Panama niveau*, *San-Blas* et *Atrato-Napipi*. Ces deux derniers furent bientôt écartés, à cause de la longueur de l'un et du long

tunnel de l'autre, et le tracé *Panama niveau* adopté malgré le chiffre de un milliard 500 millions du devis.

C'est l'amiral de la Roncière le Noury qui a proclamé ce résultat au milieu des applaudissements. Il a prononcé ensuite un petit discours qui a dignement clos la séance imposante qui couronnait les travaux du Congrès.

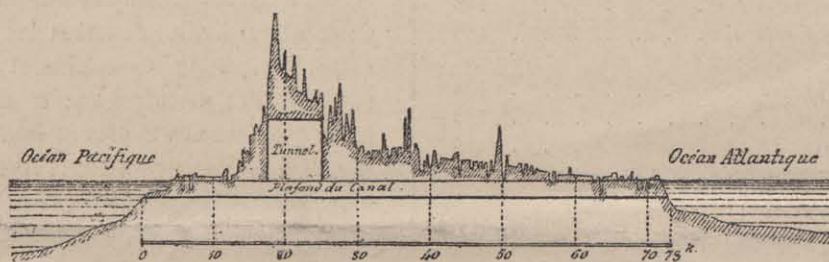
C'est avec toute raison, semble-t-il, qu'à l'instar du canal de Suez on a choisi, malgré son coût, le passage à niveau de Panama. Il faut bien observer, d'après l'expérience faite au canal de Suez, que la seule éclusée d'un navire, y compris le temps d'approche et de départ, demanderait au moins une heure ou deux. Avec un trafic annuel de 7 millions 250,000 tonnes à 15 fr. qu'on espère voir rapidement monter à 10 millions, le temps perdu pour l'éclusée des navires ne permettrait pas le passage à plus de 24 navires par jour, ce qui ne pourrait aucunement satisfaire au mouvement annuel prévu. La profondeur du canal sera de 8^m50 ; sa largeur, de 22 mètres : c'est dire qu'il sera accessible aux navires du plus fort tonnage, tant à voiles qu'à vapeur, qui trouveront à ses deux extrémités un port en eau profonde où ils pourront stationner avant de tra-

verser le canal pour porter au nouveau monde les produits de l'ancien et rapporter à celui-ci les richesses du nouveau. Quant aux avantages immenses qui résulteront pour le commerce des deux mondes à faire crouler la muraille isthmique de Panama,

un simple coup d'œil jeté sur la carte en dira plus que de longues pages. Un exemple suffit : les vaisseaux à destination d'Europe, comme ceux allant d'Europe ou de New-York à San-Francisco, doivent faire le tour des deux Amériques, affronter une distance de 18,000 milles en courant les risques des tempêtes et des glaces du cap Horn, ou les calmes désespérants du voisinage de la ligne.

Il ne faut donc voir dans le nouveau canal qu'une porte grandiose de plus qui s'ouvre au profit du commerce de tous les peuples et un merveilleux gage de paix et de solidarité entre les nations.

C. P.



Projet adopté pour l'isthme de Panama.

CORRESPONDANCE

Une migration de papillons

Monsieur le Rédacteur,

Plusieurs journaux ont signalé le curieux passage de papillons (*Belle-Dame*, *Vanessa cardui*) qui s'est effectué, vers le milieu de juin, sur un grand nombre de points en Europe.

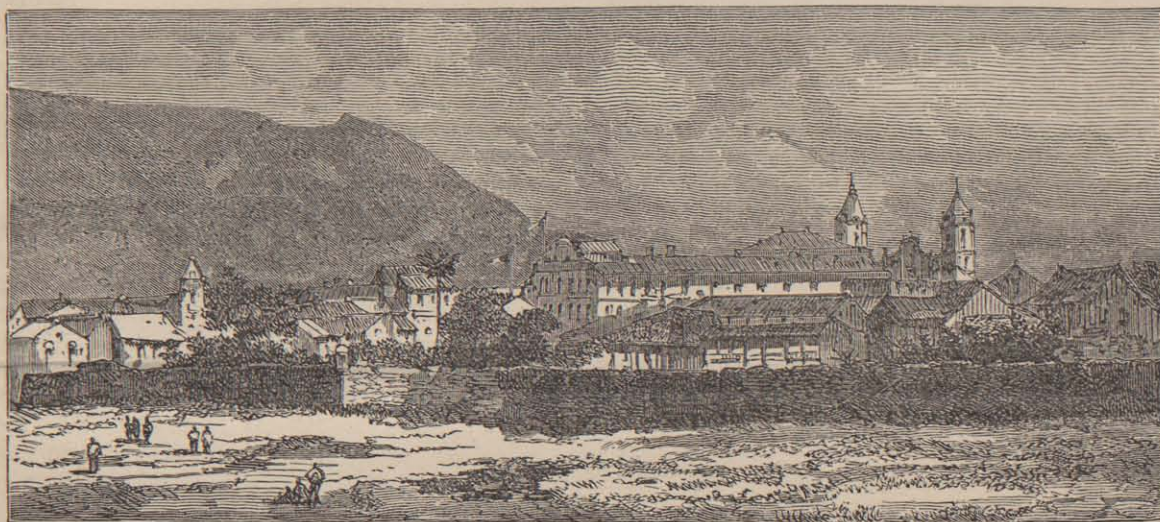
Il paraîtrait que ce phénomène a été plus général qu'on ne le croyait d'abord, et qu'il a été observé non-seulement en plaine, dans diverses localités de la Suisse, en Italie et dans

le midi, à Florence entre autres, mais encore à d'assez grandes hauteurs dans les montagnes, à 2150 mètres au-dessus de la mer, au St-Gothard par exemple.

Le transport anormal de ces lépidoptères sur ce col élevé, qui est aussi pour les oiseaux une des principales lignes de passage au travers des Alpes, semble bien indiquer que les Vanesses que nous voyons traverser la Suisse ne sont pas toutes nées dans cette contrée; toutefois il est très-difficile jusqu'ici de dire s'il faut attribuer ce déplacement insolite aux rigueurs du printemps sur le versant méridional des Alpes, aux inondations des plaines de Lombardie, ou encore à la persistance des vents du Midi. Aussi bien n'est-ce pas sur le point de départ, ni sur les raisons ou le but du voyage des lépidoptères en question que je viens vous donner ici de nouveaux renseignements.

Les quelques détails qui suivent ont uniquement trait à la vitesse de la marche et à l'abondance relative des papillons émigrants.

Bien que le fait eût été déjà signalé deux ou trois jours auparavant, ce n'est en réalité que depuis le lundi 9 juin que j'ai prêté quelque attention au passage des Vanesses à Valavran; à partir de ce moment, le transport m'a paru se faire, à l'exception des heures de pluie ou de gros vent, d'une manière assez constante, surtout dans les heures les plus chaudes de la journée. Le matin, ces légers insectes semblent butiner plutôt que voyager, et le soir ils ont surtout l'air en quête d'un gîte pour la nuit; mais, dans le milieu du jour, et souvent durant toute l'après-midi, ils passent, je le répète, assez constamment, en suivant toujours la direction du Sud au Nord, tantôt isolés et à petite distance ou par groupes de



Vue de Panama. (D'après une photographie communiquée par M. F. de Lesseps.)

deux ou trois, tantôt se poursuivant cinq ou six de file.

Il y a eu, chacun l'a observé, des journées plus propices au déplacement, durant lesquelles le passage a été très-abondant, et d'autres moins favorables, où le phénomène a été, quoique persistant, beaucoup moins remarquable.

Le 19 juin, tout particulièrement frappé de la régularité du passage, j'ai fait, entre midi et une heure et demie, par un très-léger vent du Sud-Ouest, les quelques observations suivantes sur quantité de Vanesses, qui toutes marchaient régulièrement dans la direction ci-dessus indiquée (S.-N.)

En comptant, avec la montre à seconde, le temps employé successivement par un grand nombre d'individus, pour parcourir un espace déterminé, j'ai trouvé que ces papillons voyageurs volaient de $4\frac{1}{2}$ à 5 mètres par seconde, plus souvent 5 mètres, ce qui fait 300 mètres à la minute ou 18 kilomètres, soit $3\frac{3}{4}$ de lieues à l'heure.

Comptant ensuite, aussi exactement que possible, les individus qui, pendant un temps donné, traversaient une ligne verticale à l'axe du passage, je suis arrivé, par la comparaison de plusieurs résultats variant de 65 à 125, à une moyenne de 95 Vanesses passant, par minute, sur un espace de 16 mètres de long; ce qui ferait 5,700 papillons à l'heure sur la

même longueur, ou, en supposant la marche constante et régulière, 336,250 par heure sur un espace d'un kilomètre.

J'ai vu, certains jours, le transport se faire déjà quoique faiblement, à $9\frac{1}{2}$ heures du matin, et j'ai observé, d'autres fois, le passage, bien qu'assez réduit, s'effectuer encore à $6\frac{1}{2}$ heures du soir. Hier, entre midi et cinq heures, j'ai pu constater une marche quasi-régulièrement abondante des petits émigrants.

Si maintenant, tout à fait hypothétiquement, nous supposons que l'on puisse généraliser une observation faite sur un seul point, et qu'en groupant les moments faibles avec les moments forts, nous puissions compter sur six heures de transport abondant dans une journée favorable, il résulterait des données ci-dessus que: par un temps propice, il a dû passer environ 5,700,000 Vanesses par heure dans le canton de Genève, sur une largeur approximative de 15 kilomètres, soit 34,200,000 par jour.

Ces derniers chiffres sont, je tiens à le répéter, basés sur de pures conjectures et, par conséquent, tout à fait sujets à caution.

Veuillez, etc.

Dr Victor FATIO.

Valavran, près Genève.

INFORMATIONS

La *Lumière électrique* contient dans son dernier numéro une intéressante étude sur l'emploi du téléphone en Amérique.

Cet instrument que bien des personnes regardent comme un simple jouet impropre aux usages pratiques s'est propagé aux Etats-Unis d'une manière vraiment extraordinaire.

On calcule qu'il n'y a pas moins de 26,000 téléphones Bell actuellement d'un usage quotidien aux Etats-Unis. Tous ces instruments sont loués et exploités d'après le système d'échange. Chaque grande ville a son bureau central d'où rayonnent des lignes de téléphones en communication avec les demeures et les bureaux des abonnés dans n'importe quelle rue ou faubourg.

Lorsqu'on désire converser avec quelqu'un dans un quartier différent de la ville, on avertit le bureau central en faisant fonctionner une sonnerie d'appel et en parlant au moyen du téléphone. L'employé du bureau établit alors au moyen d'un commutateur la communication directe avec la personne dont on veut se faire entendre. Dans la seule ville de Chicago il se fait ainsi au bureau central plus de 8,000 appels par jour.

Au Brésil des communications téléphoniques ont été établies récemment entre de grandes plantations, diverses propriétés privées et des administrations gouvernementales. A Rio de Janeiro, le Sénat a été relié à la Chambre des Députés au moyen de téléphones Gower.

Un journal suisse publie quelques intéressants détails sur le percement du grand tunnel du Gothard. Ce n'est pas au centre du tunnel, entre Airolo et Göschenen, mais au sud de ce point que les ouvriers se rencontreront. Du côté de Göschenen ils ne sont plus qu'à 649 mètres du centre ; du côté d'Airolo cette distance est encore de 1,281 mètres.

Si les travaux avancent aussi rapidement que pendant le mois d'avril du côté sud, les travailleurs occupés de ce côté arriveront au centre au mois de février 1880, et ceux qui sont employés du côté nord, vers la fin du mois d'août 1879. Mais, comme moyenne, on peut admettre que peu de jours avant la fin de 1879 les deux appareils employés au forage se rencontreront à 300 mètres environ au sud du centre du tunnel.

Un nouveau progrès vient d'être introduit dans les grandes lignes de chemins de fer du Canada. On avait déjà les salons et les wagons-dortoirs, on vient d'y ajouter les *dining cars*, wagons où les voyageurs trouvent leur dîner ou leur souper tout servi, à des prix modérés. Ils sont ainsi dispensés de s'arrêter dans une station intermédiaire pour s'y faire servir en quelques minutes, au milieu d'une confusion générale, des viandes froides ou des bouillons brûlants.

La *Gazette de l'Allemagne du Nord* annonce qu'un médecin, M. Offenbergh, a guéri à Wickrath, près de Dusseldorf, une femme mordue par un chien et atteinte de la rage, en lui injectant sous la peau 20 centigrammes de curare.

Depuis quelques jours le Salon de peinture est éclairé, à partir de neuf heures, par les bougies Jablochkoff.

Cet éclairage splendide sera un des grands succès de l'année. On sait que la lumière électrique ne change pas le ton des couleurs, la bougie Jablochkoff surtout donnant une flamme blanche et une lumière très diffusée ; elle produit sur les statues et sur certains tableaux un effet vraiment merveilleux, supérieur quelquefois à la lumière du jour.

Le nombre des visiteurs confirme le succès que cette nouvelle application de l'éclairage électrique a obtenu aussi bien dans le monde savant que dans le monde artistique.

Des lettres de Zanzibar portant la date du 2 juin annoncent que l'expédition africaine organisée par la Société de Géographie de Londres et dirigée par M. Keith Johnston, a quitté le 18 mai le port de Dar Salam, sur la côte de Zanguebar. Les explorateurs se rendent par la vallée du Lufigi aux lacs Nyassa et Tanganyika.

A peine revenu à Lisbonne, le commandant Serpa Pinto a fait sur sa traversée de l'Afrique une intéressante conférence à laquelle assistaient le roi, sa famille et la cour. L'émule des Stanley et des Cameron a principalement parlé des fleuves de l'Afrique équatoriale. Il a découvert les sources du Lualaba, au 12° degré de latitude sud. Les grands bras du Zambèze sont : le Cuando, le Liambai et le Cofuque. Des dépôts salins existent entre le Cuando et Liba, sur le Ungungungo.

Le commandant Serpa Pinto a raconté, entre autres détails curieux, qu'il a vu la fabuleuse antilope amphibie qui peut rester douze heures sous l'eau. A Chochong, près du tropique, il a trouvé une peuplade convertie récemment au christianisme. Enfin il a reconnu les sources de Limpopo et mesuré pour la première fois la plus haute montagne du Transvaal à laquelle il a donné le nom de Jeannette.

Un travail d'art des plus importants vient d'être commencé dans l'Amérique du Nord. Afin de faciliter le trafic des railways Vanderbilt entre Détroit et la côte de l'Atlantique, on creuse un tunnel sous la rivière Détroit.

On sait que cette rivière sépare les Etats-Unis du Canada et joint le lac Saint-Clair au lac Erié. Elle est considérée comme une partie du Saint-Laurent. Le tunnel s'étendra de Long Island à Anderson, sur une distance de 3,700 pieds et aura des arches doubles pour deux voies ferrées.

Jusqu'à présent l'Italie avait échappé à l'invasion du phylloxera. Ce pays serait-il menacé ? On nous apprend que des taches ont été découvertes à Vintimille. Le gouvernement a prescrit de traiter ces taches par le sulfure de carbone.

On vient de faire une application très ingénieuse de l'électricité à la navigation. Un Anglais, M. Henry Severn, a réussi à établir une boussole par laquelle le capitaine est averti au moyen d'une sonnette dès que le bâtiment cesse de suivre la route prescrite. Cette sonnette est mise en mouvement d'une manière automatique. Tout l'appareil est renfermé dans une petite boîte facile à transporter, et qui, règle générale, doit être placée dans la chambre du capitaine. Toute déviation à tribord ou à babord met la sonnette en action.

En supposant qu'en quittant le pont le capitaine ait donné l'ordre de suivre une direction, il place l'aiguille de l'instrument à un certain angle, et, au lieu d'avoir comme aujourd'hui à veiller constamment sur la boussole pour savoir si ses ordres sont suivis, il s'en remet à l'instrument qui l'en informe par son silence, et, en cas contraire, l'avertit par son tintement. L'instrument ne cesse alors de résonner que quand le bâtiment a repris la marche prescrite.

Le capitaine, au moyen de cet instrument, s'épargne beaucoup de perplexités, évite les écueils avec une sécurité bien

plus grande et voit diminuer considérablement les dangers de sa navigation.

LA BALANCE D'INDUCTION ET LE SONOMÈTRE

M. Hughes, auquel on doit déjà le télégraphe imprimant et le microphone, vient de combiner deux nouveaux appareils très-simples qui ouvrent de belles voies aux sciences d'observation.

Ces appareils, présentés à la Société royale de Londres, sont le *sonomètre* (ou *audiomètre*) et la *balance d'induction*. Le premier de ces instruments a pour but de mesurer l'intensité du son depuis le silence absolu, gradué 0° jusqu'à la limite de 200°, intensité la plus grande que marque actuellement le sonomètre. M. Hughes s'est servi, pour composer cet instrument, du téléphone qui envoie les sons et du microphone qui les amplifie. Un peu d'attention fera facilement comprendre la construction et le fonctionnement de l'appareil. Sur deux supports est installée une règle graduée, qui porte à chaque extrémité une bobine de fil métallique recouvert de soie. Une troisième bobine glisse le long de la règle et peut ainsi être rapprochée à volonté de l'une des deux bobines extrêmes. Le courant électrique qui vient d'un microphone circule dans chacune de ces bobines et crée dans la troisième bobine un courant induit; celui-ci va dans le téléphone transmettre le tic-tac d'une pendule qui est placée sur le microphone. Si les deux bobines extrêmes étaient de diamètre pareil, le courant s'annulerait; c'est pourquoi l'une des bobines, celle de gauche, a un diamètre plus grand. Si donc on fait glisser le long de la règle et vers la gauche la bobine mobile de 1 degré, le son devient perceptible dans le téléphone et augmente d'intensité au fur et à mesure que la bobine s'éloigne de son point de départ. Les personnes à l'ouïe extrêmement fine distinguent le tic-tac à 1°; une oreille moyenne donne 4 à 10°. En général les droitiers entendent mieux à droite et les gauchers de l'oreille gauche. L'état de la santé exerce aussi une influence marquée sur l'ouïe; ainsi une jeune fille atteinte d'anémie marquait 18° de l'oreille droite et 15° de l'oreille gauche. Au bout de quelques jours d'un régime fortifiant, l'oreille droite était descendue à 12°, et la gauche à 3°. Inutile de multiplier les exemples.

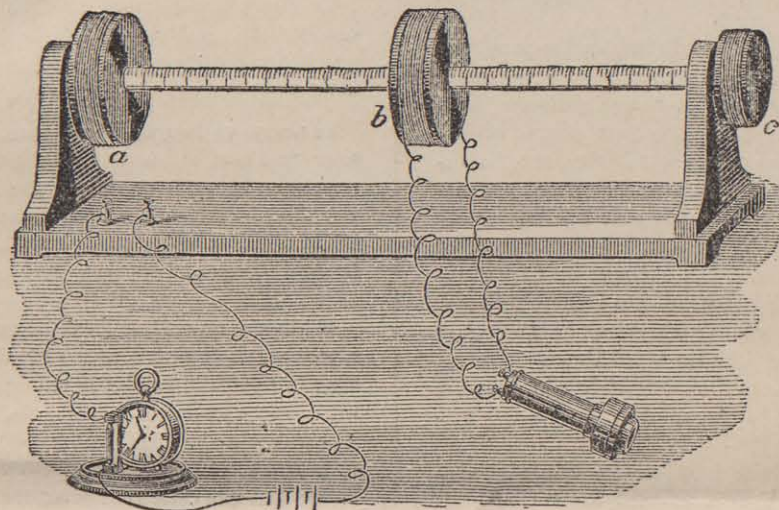
On possède donc aujourd'hui dans l'audiomètre un

appareil qui permet de juger de l'acuité de l'ouïe, comme on mesure déjà l'acuité des yeux.

La balance d'induction de M. Hughes, dit la *Lumière électrique*, se compose de quatre bobines de 100 mètres de fil chacune, disposées par paires sur deux tubes en carton qui leur servent de support. Les deux bobines inférieures correspondent avec le circuit électrique du microphone et de la pile. Les deux bobines supérieures sont placées dans le circuit du téléphone. L'enroulement des fils sur les bobines est tel que les courants des bobines inférieures induisent dans les bobines supérieures des courants de sens inverse qui se font équilibre. Une des bobines est montée sur un châssis

quel'on fait mouvoir au moyen d'une vis micrométrique de façon à régler l'appareil en éloignant ou en rapprochant la bobine inductive de la bobine induite correspondante.

L'appareil, parfaitement réglé, doit rendre muet le téléphone, et pour éviter les réactions mutuelles entre les deux parties de la balance, on les place à une distance d'au moins un mètre l'une de l'autre. Les deux appareils sont réunis par un commutateur dont la fonction est de faire



LE SONOMÈTRE

passer successivement le courant, soit dans l'audiomètre, soit dans la balance d'induction.

Sensibilité de l'appareil. Les étuis de carton étant parfaitement vides et le système bien équilibré, introduisons dans l'un d'eux, par exemple, un fil de cuivre de $\frac{1}{20}$ de millimètre de diamètre et de 3 centimètres de longueur ne pesant pas un milligramme. Aussitôt le téléphone fait entendre très-distinctement le tic-tac de la pendule. Retirons ce *cheveu de cuivre*, aussitôt le téléphone redevient muet. Prenons maintenant un disque métallique du diamètre et de l'épaisseur d'une pièce de un franc et introduisons-le dans le tube à l'aide d'une petite boîte en carton qui sert à repérer sa position dans l'instrument. Le téléphone fait alors entendre très-fortement le tic-tac de la pendule. Si nous appuyons sur la clef du commutateur, le courant passe dans le sonomètre et le téléphone redevient muet si la bobine *b* est à zéro. Mais faisons glisser la bobine *b* pour la rapprocher de *d*, le tic-tac devient perceptible et augmente d'intensité. Arrêtons le mouvement de *b* lorsque l'intensité de son sera la même, soit que le commutateur envoie le courant dans le sonomètre, soit qu'il l'envoie dans la balance d'induction.

Notons le degré indiqué par l'audiomètre. M. Hughes a constaté que: *pour un même métal, sous les mêmes dimensions, le degré marqué par l'audiomètre est constant, variant seulement avec la composition chimique et l'état moléculaire de ce métal.*

M. Hughes, en opérant sur des disques de différents métaux et substances du diamètre et de l'épaisseur d'un *shilling* (monnaie d'argent valant 1 fr. 25), a trouvé les chiffres suivants :

L'argent chimiquement pur donne	125°
L'or donne	117°
L'argent monnayé donne . . .	115°
Le cuivre donne	100°
Le fer ordinaire donne	52°
Le fer chimiquement pur donne .	45°
Le plomb donne	38°
Le coke donne	2°

Etc., etc.

Les mêmes résultats se constatent avec les alliages ; nous allons voir quelques applications de l'appareil appelées à un grand avenir.

Contrôle des monnaies. La sensibilité de l'appareil est telle qu'elle permet de reconnaître une pièce entièrement neuve d'une pièce ayant servi, ne fût-ce que quelques jours. Pour cela, il suffit de placer une pièce dans chaque étui de la balance d'induction. Si les pièces sont égales, si le balancier a exercé pendant la *frappe* la même pression, les perturbations produites dans chaque paire de bobines seront égales et de sens contraire, le téléphone restera muet. La moindre différence dans la nature de l'alliage ou dans la fabrication sera indiquée par l'appareil. Des recherches faites sur les alliages par M. Roberts avec l'appareil de M. Hughes et qui vont être publiées éclairciront bientôt cette question. Il s'établit en ce moment un système d'*analyse physique des alliages* qui simplifiera singulièrement la besogne des chimistes.

Toute pièce fautive introduite dans l'un des étuis pour contrebalancer une pièce vraie trahit sa présence par un bruit qui ne laisse aucun doute sur sa nature. Il y a là un moyen pratique de contrôle que les *manieurs d'argent* appliqueront sans doute avant peu.

Terminons ce sujet spécial par une expérience curieuse.

Mettez dans l'appareil une pièce de monnaie, une pièce de vingt francs, par exemple.

Le téléphone accuse aussitôt sa présence. Pour rétablir le silence, il faut absolument retirer la pièce ou mettre dans le second étui une pièce de vingt francs. L'appareil ne se contentera pas de quatre pièces de cinq francs ou de deux pièces de dix francs ; il lui faudra une pièce de vingt francs pour faire taire le téléphone révélateur, ce qui est un très-joli moyen de savoir quelles pièces de monnaie on a mis dans une boîte placée à vingt mètres de vous sans l'ouvrir et sans la toucher. Avis à M. Robert-Houdin.

NOTES INDUSTRIELLES

Coulage d'objets d'art en acier. — A la dernière réunion de l'*Iron and steel Institute*, de nombreux objets d'art, fondus en acier, attiraient vivement l'attention des ingénieurs présents. C'est la première fois, en effet, qu'on parvient à obtenir un pareil résultat, et la plupart des métallurgistes considéraient la chose comme impossible.

La Compagnie des fonderies d'Hadfield de Sheffield est cependant parvenue à vaincre toutes difficultés. Des statues, des bas-reliefs, des sujets allégoriques, soit inédits, soit

copiés sur des productions de l'art ancien ou moderne, montraient que l'on pouvait, avec l'acier, obtenir des résultats bien supérieurs à ceux que l'on obtient avec la fonte, et comparables à ceux que donne le bronze.

Quel sera l'avenir de cet essai ? Nous ne saurions le dire ; mais il nous a paru utile de le signaler, car il montre clairement quels sont les immenses progrès faits, dans ces dernières années, pour le moulage de l'acier.

Enveloppe métallique des fromages. — Il paraît que les feuilles métalliques dites papier d'étain, dans lesquelles on a l'habitude d'envelopper les fromages, et, en particulier, le fromage de Roquefort, peuvent causer des empoisonnements. M. le docteur Accolas vient de publier deux observations d'intoxication déterminée par l'enveloppe en question.

Ce n'est pas seulement, en effet, de l'étain que contiennent ces feuilles, mais aussi du plomb, et cela dans l'énorme proportion de 85 pour 100, quantité plus que suffisante pour déterminer ces empoisonnements.

Le pavage en bois, système Henson. — Les ingénieurs de la ville de Paris viennent d'étudier un nouveau système de pavage en bois qui sera prochainement expérimenté dans la rue Montmartre, entre la rue Joquelet et la rue des Jédneurs. Ce système est déjà appliqué à Londres, notamment dans Oxford street, et il couvre dans cette ville plus de 25,000 mètres carrés.

Il consiste dans l'emploi de blocs de sapin rouge du Nord, placés verticalement comme ceux de la rue Saint Georges, et reposant sur une aire en béton de ciment dressée parallèlement à la surface de la chaussée. Les rangées successives, jointoyées étroitement, ne sont séparées que par une bande de feutre goudronnée.

Des bandes plus larges de même feutre séparent le bois du ciment. Tout est disposé pour que l'eau ne pénètre pas dans le revêtement. Comme la jointivité absolue du pavé pourrait rendre la surface glissante, on a soin de pratiquer, de quatre en quatre rangs, c'est-à-dire tous les 40 centimètres, dans la face supérieure des pavés, une rainure transversale destinée à assurer le pied des chevaux.

Préservation du fer de la rouille par l'oxyde noir. — Le professeur Barff a observé que si un morceau de fer est exposé à une haute température à l'action de la vapeur surchauffée, il se couvre d'une couche d'oxyde noir dont l'épaisseur est déterminée par le degré de température et la durée de l'exposition. Cet oxyde noir est plus dur que le fer et adhère plus fortement que les particules de fer n'adhèrent les unes aux autres, de sorte que non-seulement la résistance chimique, mais la résistance mécanique est accrue. Si la chambre dans laquelle on opère est chauffée seulement à 500 degrés Fahrenheit, et que l'exposition est continuée pendant environ 5 heures, la surface oxydée résistera fort bien au papierémeri et ne se rouillera pas par un degré modéré d'humidité. Si le procédé d'oxydation est conduit jusqu'à 1200 degrés (Fabr.) et continué pendant 7 heures, la surface du fer résistera à la lime et à tous les degrés d'humidité. Ce procédé a été adopté par le gouvernement français pour les fusils de son armée.

Accélération du tannage des peaux au moyen de l'acide phosphorique ; par M. E. Ador. — L'acide phosphorique a la propriété d'empêcher la précipitation de l'albumine par le tannin, mais il est sans action sur la gélatine. J'ai eu la curiosité d'essayer son effet dans le tannage des peaux, en partant de l'idée que les pores de la peau resteraient plus ouverts et que

la dissolution de tannin pourrait ainsi plus rapidement coaguler les substances gélatineuses à l'intérieur de la peau, amenant ainsi un tannage plus rapide.

Dans une première expérience faite en grand sur des peaux de veau, le travail en cuve, qui se fait d'ordinaire en quatre semaines, a été effectué en huit jours en ajoutant au bain une certaine quantité d'acide phosphorique et a nécessité moins d'écorces. Les veaux, une fois terminés, étaient en tout point semblables à ceux qui ont été travaillés sans acide. Dans une seconde expérience sur cent une peaux, le travail du cuir s'est fait en quatre jours, au lieu de quatre semaines, comme avec le procédé ordinaire. Dans une troisième expérience faite dans d'autres conditions, les résultats furent moins bons, mais cela paraît avoir dépendu de la qualité des eaux employées dans la tannerie.

De ces expériences il ressort, à ce que je crois, que l'acide phosphorique, en empêchant le tannage des substances albu minoïdes, permet au tannin de traverser beaucoup plus rapidement les peaux, et donne la possibilité de se servir de jus beaucoup plus fort, sans que l'on ait rien à craindre pour la fleur; mais il y a une perte de poids à redouter si l'on agite les liquides, par le fait de la coagulation en dehors des tissus d'une certaine quantité de principes albuminoïdes dissous par l'acide phosphorique et enlevés à la peau.

Les expériences que j'ai faites ne sont pas bien concluantes, je les publie cependant, espérant que quelque fabricant, attentif au progrès à réaliser dans son industrie, voudra bien les répéter; elles ne sont pas dispendieuses et ne font courir aucun risque aux peaux en expérience.

A. Fr.

L'HOROGRAPHE

Nous avons parlé dans précédents numéros de cette Revue, de la *plume* et du *multigraphe* électriques, destinés tous deux à remplacer la Plume Edison dont nous avons déjà signalé les avantages et les inconvénients. Ces deux derniers appareils ont stimulé le génie inventif d'un Anglais, qui a imaginé et mis dans le commerce depuis environ un mois, un instrument rival nommé l'horographe. Cette appellation est due au mécanisme qui est adopté dans la construction de la nouvelle plume, composé, comme le montrent nos dessins, d'un manche qui supporte un petit mouvement d'horlogerie. Dans le tuyau de cette plume, comme dans celle de la plume Edison, est une fine aiguille, non plus mue

de haut en bas par l'électricité, mais par un petit système de rouages que l'on peut remonter et arrêter à volonté. Pour cette dernière opération, on n'a qu'à appliquer le doigt sur une clef qui se trouve le long du manche.

Cet instrument nous a paru assez ingénieux pour mériter ici une description sommaire, que notre lecteur complètera en se reportant à nos précédents articles, son emploi et fonctionnement étant pour le reste identique aux appareils analogues que nous avons déjà décrits.

SCIENCE POUR TOUS

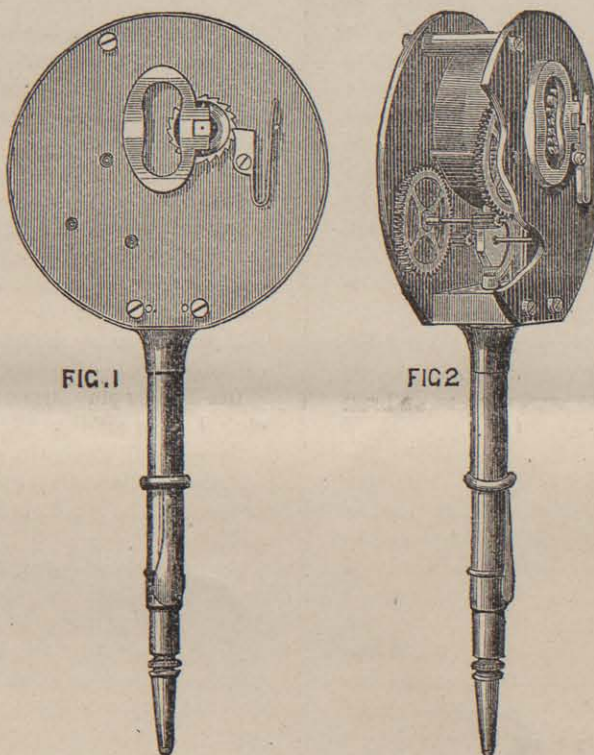
La galvanoplastie d'amateur

Dans les opérations de la galvanoplastie le dépôt métallique ne peut se faire que sur les corps conducteurs de l'électricité. La cire, la gutta-percha, etc., ne possédant pas cette propriété, il est nécessaire de la leur communiquer par des moyens artificiels. La *métallisation* des moules peut s'effectuer de diverses manières; le procédé le plus simple, le moins coûteux et en même temps le plus certain consiste à recouvrir les surfaces de plombagine (carbure de fer, connu aussi sous les noms de graphite, mine de plomb). Avec une brosse fine on applique cette substance sur l'objet à recouvrir et on frotte rapidement la surface jusqu'à ce qu'elle présente un brillant d'un beau noir parfait. Exécutée avec soin cette opération n'altère en rien la finesse du moule ¹.

Le moule une fois métallisé est entouré d'un fil de cuivre qui touche sur tout son contour à la couche conductrice et par ce fil on le suspend dans le bain.

Lorsqu'on opère sur des moules de grandes dimensions il faut y ajouter des guides métalliques: ce sont de petits fils de cuivre (ou laiton) qu'on enroule sur le conducteur principal et dont les extrémités reposent (en faisant ressort) sur différentes parties du moule, principalement au fond des cavités.

¹ Voici un autre moyen de rendre les surfaces conductrices. On trempe l'objet dans une solution faible de nitrate d'argent (dissous dans l'alcool) et on l'expose encore humide aux vapeurs du phosphore dégagées sous une cloche de verre. L'argent est réduit et il reste à la surface une couche noire conductrice. Ce procédé s'emploie principalement pour métalliser les objets tels que les fleurs, les fruits, qui ne pourraient supporter l'action du pinceau.



L'HOROGRAPHE

Le cuivre se dépose alors presque en même temps sur toute la surface ; quand le moule est totalement recouvert, on enlève les guides avec précaution.

Quelques règles à observer.

La dissolution de sulfate de cuivre sera préparée en faisant dissoudre ce sel à froid dans de l'eau distillée ou de pluie et autant que possible, à la température de 15°.

Ce liquide devra être saturé ; il aura atteint cette limite lorsqu'il ne dissoudra plus le sulfate, on y ajoutera alors quelques gouttes d'acide sulfurique, afin de le rendre suffisamment conducteur.

Quand on veut faire fonctionner l'appareil simple, on commence par verser dans le diaphragme, jusqu'aux deux tiers de sa hauteur, de l'eau légèrement acidulée¹ et on y place le cylindre ou la lame de zinc ; puis, immédiatement après, on verse la dissolution cuivrique dans le vase extérieur, en quantité suffisante pour qu'elle arrive exactement au même niveau que le liquide du diaphragme. Le moule attaché à un fil de cuivre, comme nous l'avons décrit, ne doit être immergé que lorsque la communication avec le zinc est établie. Le circuit que doit parcourir le fluide sera ainsi complété par l'immersion du moule en dernier lieu.

Le cuivre se dépose instantanément sur toute la surface des moules métalliques. Il n'en est pas de même des moules revêtus de plombagine : la couche conductrice qui les recouvre étant extrêmement mince et, en quelque sorte, non continue, le dépôt s'effectue peu à peu et de particule à particule ; il commence par la périphérie du moule, près du conducteur et s'étend insensiblement sur toutes les autres parties.

A mesure que l'opération s'avance et que le métal se précipite, le bain s'épuise et cela d'autant plus rapidement que la surface sur laquelle on agit est plus grande. Il est de toute nécessité d'entretenir cette liqueur dans un état de saturation constant ; à cet effet il faut suspendre sur le bord du récipient un petit sac (ou un panier de caoutchouc ou gutta-percha) contenant des cristaux du sulfate de cuivre et dont l'extrémité plonge dans le bain. Les deux liquides doivent être constamment maintenus au même niveau. De temps en temps on agitera la solution cuivrique, afin d'éviter qu'elle ne se concentre trop inégalement. Le moule sera maintenu rigoureusement en regard du zinc et, si l'on fait usage d'une lame, parallèlement à celle-ci. Il sera bon de le retourner de temps à autre pour que les parties supérieures deviennent à leur tour les inférieures, car quelles que soient les précautions que l'on prenne, les portions les plus profondes du bain sont toujours plus denses et donnent un dépôt plus abondant que la partie supérieure.

Il arrive parfois que des bulles d'air logent dans les sinuosités des moules dont le travail est compliqué. Ces bulles peuvent nuire à la beauté de l'épreuve. On les fait disparaître en passant une plume sur la surface du moule immédiatement après l'avoir plongé dans le liquide. Un moyen bien simple de prévenir cet inconvénient consiste à verser de l'alcool sur les moules, afin d'en mouiller la surface et d'en chasser l'air avant de les immerger dans le bain.

¹ On peut remplacer l'eau acidulée par de l'eau saturée de sel de cuisine. Dans ce cas on fait usage de zinc non amalgamé.

Quand le modèle est bien recouvert de métal on peut le retirer de la solution à volonté pour vérifier la marche de l'opération.

Il serait impossible de préciser les limites exactes dans lesquelles il faut se renfermer pour obtenir un dépôt satisfaisant. Quelques jours de pratique instruiront mieux que des pages entières de conseils. Lorsque tout marche convenablement le dépôt présentera une couleur cuivrée brillante. Quand le courant électrique est trop intense, le dépôt s'effectue sous forme de poudre brune ; il en sera de même si la solution cuivrique contient trop d'acide ou trop peu de sulfate de cuivre. Il faudra alors faire écouler une partie du liquide excédentaire et la remplacer par son équivalent d'eau pure ; le moule devra si possible être placé à une plus grande distance du zinc.

Si le courant est trop faible, le cuivre se dépose très lentement ; il est cassant, cristallisé et d'un rouge brun. Il faut dans ce cas, ajouter un peu d'acide sulfurique dans le diaphragme ou renouveler complètement le liquide y contenu.

La dimension du moule a aussi une influence considérable sur le résultat obtenu. Le moule ne doit être ni trop petit ni trop grand relativement au zinc. Dans beaucoup de cas, par conséquent, l'opération réussira mieux en agissant sur plusieurs moules à la fois.

Quant au temps qu'exige la reproduction d'une médaille, il dépend surtout de la température. Lorsqu'elle est élevée le dépôt se fait beaucoup plus rapidement que lorsqu'elle est basse : 2 à 4 jours suffiront, suivant la grandeur de la pièce.

Aussitôt que la couche paraît suffisamment épaisse il faut retirer le moule du bain, le laver immédiatement et en extraire l'épreuve. On aura soin de se débarrasser préalablement, au moyen d'une lime ou autre outil, des portions de cuivre qui embrassent la circonférence du moule.

Enfin la pièce est ébarbée avec une bonne lime, passée à la térébenthine et polie. Elle est prête à être placée dans un médailler.

Les personnes qui désireraient bronzer leurs médailles peuvent employer le procédé suivant¹ qui est fort simple. On applique au moyen d'un pinceau une pâte formée d'alcool et de plombagine sur la médaille et on place celle-ci sur une lampe à esprit de vin jusqu'à ce qu'il soit impossible de la toucher avec les doigts. On la frotte ensuite avec une brosse à argenterie lorsque la température est assez basse pour ne pas brûler cette dernière. Quelques coups de brosse suffiront pour produire un poli d'une très belle couleur de bronze.

Em. R. télégr.

LE TRANS-SAHARIEN

(Fin)

On a cherché à voir un obstacle dans l'hostilité des populations disséminées sur le parcours. Cette objection est-elle bien sérieuse ? — Le Touat est peuplé de 400,000 habitants, sédentaires, cultivateurs et forcément tributaires des plateaux. La voie ferrée ferait leur prospérité et réduirait des $\frac{9}{10}$ le temps et les frais de transport de leurs objets d'échange.

¹ Indiqué dans le *Traité de galvanoplastie* de Walker.

Les Touaregs, nation guerrière, sont à peu près 50,000 divisés en 4 confédérations indépendantes et subdivisées en nombreuses tribus. Les Touaregs ont conclu avec la France, sous le général Pélissier, en 1862, un traité d'amitié et d'alliance; ces guerriers hardis, qui dominent tous les alentours des monts Haggars, sont nomades, se contentent d'armes blanches au lieu du fusil qu'ils méprisent, protègent le passage des caravanes, et seraient bien vite mis dans l'impossibilité d'être redoutables s'ils venaient jamais, contre leurs intérêts évidents, à se déclarer hostiles.

Quand il y aurait lieu, plus tard, à des embranchements du trans-saharien de Bourroum au Tchad et de Tombouctou à St-Louis (Sénégal), la voie ferrée passera au milieu des populations du Soudan de 60 à 80 millions d'habitants. Ces peuples s'adonnent avec soin à l'agriculture, ils sont déjà passablement civilisés et possèdent de grandes villes et de riches plantations. Mais la chasse à l'homme et l'esclavage en vigueur désolent la plus grande partie de ces contrées, et on n'estime pas à moins de 40 à 50,000 les esclaves exportés chaque année au dehors, sans compter ceux, par milliers, qui meurent de misère, de faim et de blessures sous les coups des chasseurs d'esclaves. Un des grands avantages du chemin de fer sera la facilité plus grande d'abolir l'infâme trafic de la traite et de rendre aux populations, avec la sécurité et la paix, le moyen de recouvrer avec le temps la situation relativement brillante d'il y a 1,800 à 2,000 ans. Pour dominer incontestablement le Soudan, il suffirait d'établir certains postes fortifiés, reliés entre eux par la voie ferrée, et de lancer quelques bateaux à vapeur dans les eaux du Niger et des fleuves du Sénégal. — Certes toutes ces populations si divisées en castes et en tribus, réparties sur de vastes espaces, comprendraient bien vite leur intérêt et ne tarderaient pas à assurer leur concours à une entreprise qui leur apporterait le bien-être et l'aisance. Au reste, deviendraient-elles même hostiles au premier moment, elles seraient, dans ces conditions locales, promptement et facilement réduites à l'impuissance. En aucun cas elles ne pourraient présenter les obstacles que les Américains ont rencontrés dans l'animosité et la vengeance des Peaux-Rouges, lors de l'établissement du trans-continental. La première opération de construction serait d'ailleurs d'établir tous les 25 à 30 kilom. une gare-abri, réduit fortifié pouvant résister au besoin. On procéderait ainsi graduellement en avançant toujours. Les moyens d'attaque de ces populations dépourvues de canons et d'armes perfectionnées n'exigeraient pas une construction dispendieuse ni une grande force de résistance de ces gares ou fortins. Il suffit de les mettre à l'abri de ces surprises nocturnes, assez familières aux peuples arabes.

Après les détails qui précèdent, il convient de dire quelques mots du trafic et du rendement prévus pour le trans-saharien dont le coût total, y compris l'embranchement de Bourroum à Tombouctou, est évalué, au devis de M. Dupont chel, à 400 millions (maximum, dit l'ingénieur en chef) ?

Tout en tenant en haute estime les calculs et évaluations du savant ingénieur de Montpellier, nous voulons admettre et augmenter d'un $\frac{1}{5}$ la dépense, soit porter à 500 millions le coût total de cette voie ferrée africaine, en raison des imprévus et obstacles de toute espèce dont il est juste de tenir compte, ainsi des transports d'eau très-coûteux, jusqu'à ce qu'on ait pourvu autrement. — Cela supposé, il s'agit maintenant de se rendre compte du rendement approximatif du trans-saharien et des conditions générales de commerce,

importation et exportation, sans négliger certaines branches de revenus, au moins, que le temps développera.

Le trans-continental américain dont les frais ont dépassé un milliard a rapporté plus de 72 millions la première année (5,616 kilom. à 200,000 fr.). Comme ressources de tout genre et conditions locales, même comme densité de population, il se présentait dans des conditions inférieures au trans-saharien.

D'après les calculs de l'ingénieur Duponchel, le trafic de 1^o l'Alfa donnerait au minimum, un bénéfice de 10 millions. On appelle *alfa* diverses plantes graminées, très dures, très filamenteuses, remarquables par le nerf de leur contexture et par la force avec laquelle elles végètent malgré les plus grandes sécheresses. On en fait des ouvrages de sparterie et on les utilise aussi pour la fabrication du papier. En moyenne l'alfa peut produire 500 kilog. par hectare; il vaut dans les ports d'expédition 130 fr. la tonne, tandis que les frais de récolte ne dépassent pas 30 fr. Les terrains producteurs d'alfa occupent environ 7 millions d'hectares sur les hauts plateaux de l'Algérie.

2^o Les céréales et les dattes fourniraient également 10 millions de revenus. Chaque année des caravanes de 20,000 chameaux partent de la province d'Oran pour approvisionner les habitants de Touat et rapportent des dattes en échange. Ces caravanes transportent annuellement 100,000 tonnes des deux produits.

3^o Le sel encore donnerait un bénéfice de 20,000,000 fr. Chaque année l'exportation du sel marin au Soudan occupe 30,000 chameaux pour 20,000 tonnes. Il se vend de 1500 à 2000 fr. la tonne, soit 2 à 2 fr. 50 le kilog. Mais aussi les 80 millions d'habitants, qui ont besoin de ce sel, n'en consomment en moyenne qu'environ 250 à 300 grammes par tête. Le haut prix le rend un objet de luxe et le chemin de fer construit, en ne comptant que 2 kilog. par tête (au lieu de 10 à 12 comme en Europe) et le prix moyen à 0 fr. 25 le kilog., la recette serait de 20 millions, c'est-à-dire précisément l'intérêt au 5 % du coût prévu du trans-saharien.

En dehors de ces branches principales de revenus, il est une foule de produits accessoires difficiles à évaluer et qu'on ne peut que mentionner en passant. D'abord les sables aurifères et lavages des rivières du *Bambouk* et de l'*Ashanti*, lesquels indiquent de riches gisements encore inexplorés.

Les arbres et végétaux de ces contrées si peu connues encore sont aussi nombreux qu'intéressants. Citons d'abord l'arbre à beurre qui forme de vastes forêts et produit en abondance un beurre excellent que le voyageur *Mungo-Pack* appréciait autant que celui de vache. Mais ce n'est pas tout : Les forêts fournissent encore l'arbre à viande, l'arbre à pain, l'arbre à farine, l'arbre à gomme, l'arbre à résine et bien d'autres merveilles encore. Quelques lecteurs pourraient sourire à ces détails et les considérer comme inventés à plaisir. Qu'ils s'instruisent de tout cela en lisant les ouvrages du général Daumas et ceux des voyageurs dans l'Afrique équatoriale.

Col. PERRIER.

ORIGINE DES SONS DANS LE TÉLÉPHONE

(Note du Comte Du Moncel)

Les sons produits dans un téléphone Bell ordinaire ne sont que le résultat des effets moléculaires déterminés dans son diaphragme par suite des aimantations et désaimantations

que celui-ci subit sous l'influence des variations de l'état magnétique du barreau aimanté. Si l'on entend mieux avec un téléphone muni de son diaphragme, c'est donc parce que ce diaphragme, en servant d'armature, surexcite la puissance magnétique du barreau aimanté, et qu'il se trouve lui-même affecté par les vibrations de la boîte du téléphone, fixée à l'un des bouts de ce barreau aimanté.

M. l'abbé Laborde a, du reste, démontré ce dernier effet d'une manière très ingénieuse, en montrant qu'un diaphragme fait avec une matière non magnétique quelconque, transmet les sons, quelle que soit sa position par rapport au noyau magnétique, pourvu qu'il y ait contact entre lui et la boîte du téléphone, et il a même reconnu qu'un diaphragme en fer, étant éloigné du noyau magnétique, reproduisait les sons, de la même manière que tout autre diaphragme placé dans la même position : seulement, dans le voisinage de l'aimant, les sons étaient reproduits avec une beaucoup plus grande force, en raison précisément de la plus grande énergie communiquée alors au système magnétique.

Toutefois, il n'est pas à dire pour cela que des vibrations résultant d'attractions électromagnétiques ne puissent être produites dans un téléphone ; mais il faut alors que les courants transmis soient assez intenses pour déterminer ces attractions. Je crois donc que la théorie que j'ai émise dans ma note du 4 mars 1878 est aujourd'hui parfaitement démontrée.

NOUVEAU PROJECTILE DE SAUVETAGE

Il a été fait il y a quelques semaines en Angleterre, des essais avec un nouveau genre de projectile de sauvetage, inventé par l'américain E.-S. Hunt. Ce projectile, d'une construction particulière, est placé dans le canon à rebours, c'est-à-dire, la pointe tournée vers l'âme. Lorsque le coup part, le projectile reprend sa position normale aussitôt qu'il est sorti de la gueule du canon et des ailettes de fer qui s'ouvrent dirigent son vol. Comme le montre notre fig. 2, le projectile est de forme oblongue, et renferme une corde qui se déroule sans risque de se rompre, lorsqu'il traverse les airs. La portée du nouveau projectile est d'environ 30 mètres plus grande que celle des anciens, tandis que sa construction particulière lui donne une marche beaucoup plus sûre.

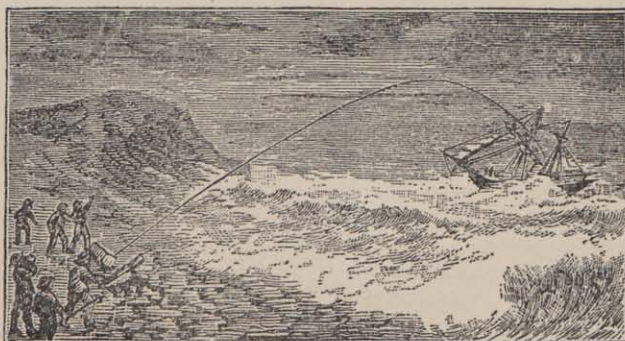
L'ETNA ET L'ORIGINE DES VOLCANS

L'éruption de l'Etna, qui a duré environ deux semaines dans toute sa force et d'une manière continuelle, est aujourd'hui complètement terminée. Nous ne croyons cependant pas superflu d'entrer ici dans quelques détails sur le phénomène qui a attiré pendant quelques jours l'attention du public et des savants.

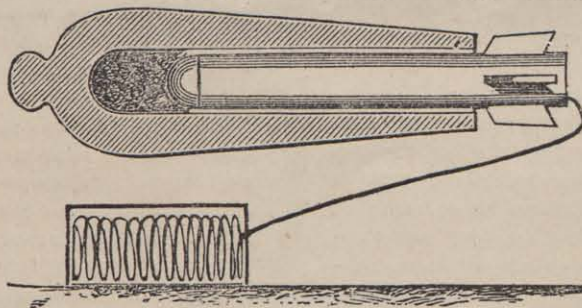
L'Etna était en repos depuis 1874 ; l'éruption a été précédée, comme toujours, par des secousses violentes et des grondements souterrains. Le 25 mai au soir, se montrait au-dessus du cratère central une large colonne de fumée, de vapeurs

et de cendres. Dès le lendemain s'ouvrait une bouche d'éruption sur le côté nord-est du volcan. Le phénomène acquit aussitôt l'intensité effroyable dont nos lecteurs auront lu les détails dans les journaux.

L'Etna est le plus redoutable et le plus grand des volcans d'Europe : c'est en même temps une des montagnes les plus hautes du monde. Son altitude est de 3,313 mètres au-dessus du niveau de la mer. La base de la montagne a un développement de 30 lieues. Pendant l'été, sa cime est en partie recouverte de neige et de glace. L'Etna se dresse isolé au-dessus des petites montagnes qui l'avoisinent. On le voit de la mer, dominant la ceinture verdoyante qui lui sert de base. Il forme un cône très peu rapide dont les parois ne deviennent escarpées que vers le sommet. Sa crête est presque plane ; au milieu s'élève seule-



LANCEMENT D'UN PROJECTILE DE SAUVETAGE. FIG. 1.



NOUVEAU PROJECTILE HUNT. FIG. 2.

ment un petit cône présentant un cratère largement ouvert.

A 200 mètres au-dessus de la mer, la pente de la montagne est interrompue par une terrasse abrupte qui a été autrefois une rive de la mer. Ce plateau est formé de tufs et de débris d'animaux marins ; il a été soulevé à cette hauteur par les forces volcaniques ; au-dessus de la terrasse commence la région cultivée qui a 11 kilomètres de largeur ; puis vient la région forestière à partir du village de Nicolosi ; elle se prolonge jusqu'à 2,000 mètres d'altitude. On rencontre de nombreux cônes de déjection dans cette région : la carte de Satorius en indique 200 ; quelques uns constituent des collines de plus de 350 mètres de hauteur ; ils ont chacun fourni des courants de lave qui sont descendus jusque dans la région cultivée. Le torrent de lave déversé par l'un de ces cônes, les Monti-Rossi, en 1669, mesurait 3,700 mètres de largeur ; il s'étendit à travers les jardins de Catane en détruisant sur

son passage 14 villes et villages ; il forme aujourd'hui, près de la mer, une sorte de rempart dénudé, de 12 mètres de haut et de 600 mètres de large.

Au-dessus de la région boisée commence la zone dénudée. Le plateau central se trouve à 2,990 mètres. Le cône qui le couronne a 315 mètres de hauteur. C'est sur la pente orientale que se trouve le fameux val del Bove, ravin gigantesque formé sans doute par un ancien cratère élargi par les écroulements. Il commence près du plateau et constitue d'abord un bassin de 6 kilomètres de largeur à murailles hautes de 1,000 mètres. Les parois du bassin consistent en couches alternatives de scories et de laves traversées par des filons ascendants de lave. Le bassin se rétrécit ensuite brusquement et communique à un vallon inférieur par une sorte de gradin abrupt.

Les éruptions de l'Etna, comme celles des autres volcans terrestres, ont une allure particulière qui se reproduit presque toujours avec les mêmes caractères et si l'intensité des phénomènes volcaniques ne n'était pas variable à chaque nouvel accès, on pourrait dire que les volcans ont une marche et un développement uniformes. On peut donc affirmer que leur physionomie est à peu près la même, en ce sens qu'ils ne diffèrent entre eux que par la durée de leurs périodes d'activité et par l'énergie de cette activité elle-même. Il suffit, en définitive, d'avoir lu la description d'une éruption pour avoir une idée de toutes les autres.

De nombreuses hypothèses ont été émises pour expliquer l'origine des volcans. Il faut bien confesser notre ignorance à cet égard. Nous ne sommes pas encore en mesure d'expliquer d'une manière satisfaisante le mécanisme de la production de ces phénomènes. Nous ignorons complètement, en effet, la constitution de l'intérieur du globe terrestre ; nous ne savons pas la profondeur à laquelle sont situés les foyers volcaniques dans l'écorce terrestre ; nous ne saurions même dire quelle est la température qui maintient à l'état de fusion les masses incandescentes projetées par les bouches d'éruption. Est-ce la température propre de l'intérieur de la terre à cette profondeur ? Est-ce la température résultant des réactions chimiques entre les roches souterraines ? Qui pourrait nous renseigner à cet égard ? Pourrions-nous même avancer en ce moment si l'intérieur de la terre est solide, ou pâteux, ou liquide ? Nous sommes, pour tout dire, absolument réduits aux conjectures.

Une théorie qui a très longtemps régné dans la science et que défendent encore quelques savants, prétend que le centre de notre planète est occupé par un foyer, et que ce foyer est la source unique où s'alimentent les fleuves de lave. D'après cette explication très séduisante à première vue, le trop-plein des matières fondues contenues dans ce réservoir central s'épancherait par les cratères qui rempliraient dans cette circonstance le rôle de soupapes de sûreté.

Aujourd'hui on professe généralement d'autres idées, plus conformes d'ailleurs avec nos connaissances. On aime mieux supposer qu'il existe à une certaine profondeur de la surface une couche de roches imprégnées d'eau et dans un état de véritable fusion aqueuse. Ces masses, enfermées sous pression, constitueraient d'immenses réservoirs souterrains de lave. Sous l'influence de l'eau il se produirait des réactions chimiques engendrant une température extrêmement élevée. L'eau, par contre-coup, se vaporiserait et atteindrait des tensions énormes dont ne donneraient qu'une bien faible idée nos chaudières à vapeur. La force d'expansion serait ainsi

expliquée. Tout cela, on le voit, n'est qu'hypothèse. Cependant, ces suppositions faites, la théorie prend un certain caractère de probabilité. En effet, pas d'éruption sans projection de masses énormes de vapeurs d'eau. C'est la vapeur qui soulève et brise la lave refroidie qui bouche la cheminée du volcan. La vapeur, une fois la porte ouverte, s'échappe avec violence, entraînant la lave. Avant l'éruption on entend son travail s'accomplir ; les explosions souterraines, les secousses se multiplient ; l'éruption commencée, les secousses diminuent et finissent par disparaître. Puis, quand la vapeur s'est échappée complètement du réservoir souterrain, le calme revient et l'éruption cesse. L'instrument de l'éruption, c'est la vapeur d'eau ¹.

Ainsi, pour les savants modernes, les phénomènes volcaniques sont causés principalement par les eaux de la mer, qui pénètrent par les crevasses de l'enveloppe terrestre à de grandes profondeurs et se transforment en vapeurs sous l'action de la température.

Cette théorie repose sur un certain nombre de faits : l'alignement si remarquable des volcans sur les rivages de l'Océan, la présence de nombreux foyers ignivômes au milieu même des flots, l'apparition de ces îles volcaniques dont la science a noté les curieuses phases ; l'immense quantité de vapeur d'eau, rendue par les volcans, la présence dans les matières volcaniques de produits chimiques, ne pouvant provenir que de la décomposition des eaux marines, l'abondance du sel marin dans les laves et autour des bouches d'éruption, et enfin la non-concordance des éruptions entre elles, dernière circonstance qui prouve bien que les laves ne sortent pas d'un réservoir unique, car autrement tous les volcans devraient s'épancher à la fois.

L'hypothèse du « feu central » est donc abandonnée ; de même que l'on rejette aujourd'hui la théorie dite de soulèvement, d'après laquelle certains volcans auraient été formés tout d'une pièce par le redressement subit de l'écorce terrestre. On admet au contraire que les volcans ont passé par différentes phases avant d'atteindre leur hauteur et leur volume actuels. Pour l'Etna il ne saurait y avoir aucun doute ; sa configuration et sa structure établissent d'une façon certaine sa formation lente et successive par voie d'accumulation et de superposition de matériaux volcaniques, rejetés par lui à chaque éruption.

Transport des télégrammes par des tubes pneumatiques à Paris

A Paris le système des cartes télégraphiques et des télégrammes fermés circulant par les tubes pneumatiques fonc-

¹ Chose curieuse, cette hypothèse a une origine fabuleuse qui est aujourd'hui adoptée par les géologues et par la plupart des physiciens. Les anciens croyaient que les eaux de la mer, pénétrant dans le gouffre de Charybde, ressortaient par la bouche de l'Etna sous la forme de vapeur, et Lucrèce, reprenant cette croyance populaire, la dépoillait de sa forme poétique et la transformait en théorie scientifique. Ce que le grand poète-naturaliste de l'antiquité a formulé par un effort d'imagination ou de génie, les savants modernes l'ont formulé à leur tour d'une façon plus précise et plus complète à la suite d'observations rigoureuses et d'inductions sévèrement contrôlées.

tionne avec la plus grande régularité et le plus grand succès depuis le 1^{er} mai. La rapidité de leur remise à destination, l'abaissement de la taxe, qui permet de transmettre télégraphiquement, pour 50 centimes, un nombre quelconque de mots, et pour 75 centimes, de les cacher à tous les yeux indiscrets, ont déjà produit un accroissement notable dans le nombre des dépêches de Paris pour Paris.

Il suffit de faire jeter au bureau télégraphique le télégramme rédigé sur sa formule; la taxe a été acquittée par l'achat de celle-ci. Dans un espace de temps qui est d'environ une demi-heure, qui ne dépasse jamais une heure et qui sera bientôt encore abrégé, le destinataire reçoit l'autographe même de son correspondant.

ASTRONOMIE POPULAIRE

Considérations sur les étoiles

Il est reconnu que les étoiles sont de véritables soleils, qu'il s'en trouve de plus considérables que le nôtre et qu'autour de ces immenses foyers de chaleur et de lumière circulent des planètes où règne certainement la vie.

Notre soleil est séparé de nous par 38 millions de lieues, mais les étoiles sont au moins à 500,000 fois cette distance, ce qui est réellement incommensurable et inconcevable pour notre intelligence. Nous voyons bien les chiffres qui représentent ce nombre, mais nous ne nous rendons pas nettement compte de ce peut être 19,000,000,000,000 lieues, — soit 19 trillions ou dix-neuf mille milliards de lieues.

A la simple vue les étoiles et les planètes ont le même aspect, c'est-à-dire paraissent avoir un diamètre égal. Mais au télescope, tandis que les planètes sont vues sous des dimensions fort appréciables, les étoiles ne paraissent toujours être que de simples points lumineux.

Le plus fort de nos télescopes, celui de Melbourne, qui donne un grossissement de 8,000, obtiendra l'image d'une de nos planètes avec une dimension apparente de plusieurs degrés. La planète Jupiter, par exemple, qui, à nos yeux, paraît comme une étoile de première grandeur, ayant seulement au maximum un diamètre apparent de 45", devra avoir dans le champ de ce télescope son diamètre multiplié par 8,000 et sera vu comme s'il prenait dans le ciel un angle de 100°, tandis qu'une étoile qui se trouverait tout à côté et qui, pour nos regards est aussi brillante que Jupiter, sera toujours vue comme un simple point sans dimension. Et cependant cette étoile est des milliers de fois plus volumineuse que la planète! Diviser la distance qui nous sépare d'une planète par 8,000, donne pour résultat une distance relativement très courte; mais diviser par 8,000 le nombre colossal de lieues qui représente la distance d'une étoile nous donne encore un nombre de lieues qui ne nous permet pas de voir ces astres sous une forme perceptible.

Quiconque a quelques notions d'astronomie peut se rendre facilement compte de l'infime petitesse du diamètre apparent des étoiles en prenant comme point de comparaison une planète, Jupiter, par exemple.

En considérant la planète Jupiter, ou toute autre, on est ému à la pensée que ce petit point lumineux pourrait cacher non-seulement toutes les étoiles visibles, mais plus de 5,000

fois ce nombre, car il n'y a qu'environ 5,000 étoiles visibles pour nos yeux.

Toutes les étoiles de ces nombreuses constellations, telles que la Grande-Ourse, Cassiopée, Orion, Andromède, toutes les étoiles du zodiaque et même les étoiles qui ne sont visibles que pour l'hémisphère sud de la terre, pourraient se placer sur le même plan, côte à côte, sans que la surface de l'une dépassât la surface de l'autre, même sans qu'il y eût le moindre contact entre elles, et occuper un espace tellement restreint que, s'il était même 5,000 fois plus étendu, cet espace disparaîtrait entièrement sous le disque de Jupiter, qui ne nous apparaît que comme un point inappréciable.

Je dois ajouter que dans ce petit calcul, j'ai admis qu'une étoile, dans nos grands télescopes, paraît comme si elle était comprise dans un angle de une minute, car si elle se voyait sous un angle supérieur, on aurait pu en constater les dimensions, ce qui a été impossible jusqu'ici. J'ai donc pris pour base de ce calcul une donnée qui peut être erronée, mais en ce sens que le diamètre apparent des étoiles peut avoir moins que cet angle de une minute, ce qui laisse à supposer qu'en disant que le disque d'une planète peut cacher 27 millions d'étoiles, je suis encore en dessous de la réalité et que c'est, peut-être, par milliards qu'elles pourraient se placer de la sorte.

Prof. J. VINOT.

NOUVEAUTÉS PHOTOGRAPHIQUES

On s'occupe toujours beaucoup dans les journaux et différentes sociétés photographiques de la question de l'éclairage artificiel. L'importance de cette question dans un climat où l'intensité de la lumière solaire peut varier d'une heure à l'autre, et dans une cité comme Londres, où tant de photographes de profession travaillent pour ainsi dire jour et nuit, est très-grande. Beaucoup d'entre eux ont déjà adopté l'éclairage électrique et ont fait installer dans leurs maisons une machine quelconque propre à distribuer le courant électrique à peu de frais, comme nous l'avons déjà dit dans une précédente correspondance. Aujourd'hui, à la Société photographique du South London, la discussion sur cette question a été très-intéressante, et l'on est revenu à la lumière du gaz d'éclairage, tel qu'il est distribué aux lanternes des rues. M. Laws, de Newcastle, l'un des premiers, a fait dernièrement des expériences très-sérieuses à cet égard, et il vient d'établir qu'on peut obtenir de fort belles épreuves sur collodion humide, à l'aide de la lumière du gaz et avec une exposition de 4 à 8 minutes. La durée de l'exposition dépend entièrement du nombre et de la qualité des becs dont on se sert pour opérer la combustion du gaz.

Avec certaines lampes de nouvelle invention, on a obtenu déjà des résultats surprenants, le modèle étant, dans ces expériences, une statuette en marbre blanc. En résumé, il résulte de ces nouveaux essais qu'à l'aide du gaz d'éclairage ordinaire et de becs à gaz améliorés, on parviendra à travailler sur plaques sensibles émulsionnées, à peu près aussi bien qu'à la lumière solaire avec le collodion humide.

Une nouvelle fort singulière, dit encore le *Moniteur de la Photographie*, nous arrive d'Amérique, mais cette fois elle est

pleinement confirmée par plusieurs photographes bien connus. Un opérateur qui se nomme Carvalho annonce qu'il est parvenu à réduire énormément le temps de pose au moyen d'un artifice assez simple. Il s'agit d'enduire tout l'intérieur de l'atelier, murs, portes et fenêtres, etc., d'une couleur uniforme qu'il décrit sous la dénomination «vert de pois un peu orangé.» Le temps d'exposition est réduit de 33 à 60 pour 100 de ce qu'il serait dans les circonstances ordinaires, et cela dépendrait uniquement de la couleur uniforme «vert de pois orangé» dont tout l'intérieur de la salle est badigeonné. Si nous insistons sur cette curieuse expérience, c'est que plusieurs photographes connus l'ont répétée et l'ont confirmée : parmi lesquels nous citerons M. Eastbrooke, de New-York ; M. Ryder, de Cleveland ; M. Bash et M. Decker. Ces deux derniers affirment que la réduction du temps de pose est d'une moitié.

*
*
*

La photographie à la lumière électrique a joué son rôle dans la fête donnée dernièrement à l'Opéra au profit des inondés de Zegedin. M. Pierre Petit, photographe distingué, a mis à la disposition des organisateurs de la fête des appareils producteurs de l'électricité qui était une machine gramme mue par un moteur Hermann-Lachapelle. Il paraît que la recette due à cette intervention a été fort belle, et c'est un vrai tour de force qu'a accompli M. Petit en exécutant une quarantaine de clichés très-bien réussis au milieu du brouhaha d'une pareille réunion et par des moyens aussi originaux.

La soie de mer

On trouve sur les côtes de la Méditerranée des moules qui renferment dans leurs coquilles une des plus belles matières textiles connues, laquelle est, à beaucoup de points de vue, préférable à la soie.

Ces moules atteignent, en longueur, jusqu'à 30 centimètres sur une largeur de 12 centimètres et étaient déjà connus dans l'antiquité, précisément à cause de la matière soyeuse qu'ils contiennent. Le byssus renfermé dans chaque coquille pèse 2 grammes, mais ne présente rien de particulier à l'œil, souillé qu'il est tout d'abord par les débris de plantes marines, le sable et la vase. Mais lavées et peignées, ces fibres deviennent brillantes et accusent une coloration variant du jaune d'or au brun olive, luisantes au soleil et très douces au toucher.

On peut les filer et les tisser pour en faire des bas, des gants, des fichus et autres petits objets ; pour la passementerie particulièrement, ces filaments pourraient fournir des nouveautés recherchées ; leur production totale ne s'élève guère annuellement au-delà de 200 kilogrammes.

Les moules, les filaments et les produits de leur mise en œuvre, ont été exposés l'année dernière à Paris, à l'Exposition universelle.

(Centralblatt für die Textilindustrie).

NOUVEL ABRI D'OISEAU

Monsieur le Directeur,

Permettez-moi de vous adresser le dessin d'un nouvel abri pour les oiseaux que j'ai construit et dont je conseille l'adoption, dans l'intérêt des charmants petits gazouilleurs.

Vos lecteurs me sauront peut-être gré de cette communication. Le dessin que je vous envoie indiquera mieux que



UN REFUGE D'OISEAU

toute description la manière dont est construit cet abri. Les planchettes ont environ deux centim. d'épaisseur et sont vernis ou peints. Les nids offrent aux oiseaux un refuge analogue à ceux qu'ils recherchent dans la nature.

Agréer, etc.

J. V. MEIGS.

HYGIÈNE ET MÉDECINE

L'enseignement de l'hygiène dans les établissements d'instruction publique.

III

J'ajouterai que la liberté importe conséquemment aussi et de la manière la plus absolue au développement de la vie et de la santé de l'organisme tout entier, ensuite des lois physiologiques de l'empire du cerveau sur tous les actes de la vie animale et végétative, ensuite des lois de sympathie et de corrélation intimes de tous les organes entre eux et surtout de ceux-ci avec le centre du système nerveux. L'importance de la liberté comme condition hygiénique, est démontrée d'une manière incontestable par la théorie et l'expérience.

Il ne suffit pas que les principes hygiéniques soient l'appanage exclusif des hommes spéciaux, l'objet de l'étude des sociétés savantes, l'objet de discussions et de règlements de conseils administratifs, d'hygiène et de salubrité publique, dont les prescriptions salutaires s'imposent au public, qui les accepte le plus souvent sans examen et sans connaissance de cause, et ne les observe que très imparfaitement, parce qu'il n'en comprend pas la portée. Il ne suffit pas non plus de publier des ouvrages populaires d'hygiène, de répandre cette science au moyen des écrits périodiques; il ne suffit pas de savoir que, grâce au progrès de la liberté, aux prescriptions de la science par l'hygiène publique, la moyenne de la vie humaine est augmentée. Pour qu'elle soit réellement efficace, pour qu'elle remplisse pleinement son but, qu'elle devienne la bienfaitrice de l'humanité tout entière et dans toutes ses aspirations, il faut que l'hygiène soit enseignée dans les écoles publiques; il faut que chacun soit appelé à l'étudier, à l'apprécier et à l'aimer; il faut que chacun puisse s'éclairer à son flambeau vivifiant et tutélaire, pour réaliser autant que possible la parole du philosophe; *cognosce te ipsum*, connais-toi toi-même; il le faut pour opposer une digue nouvelle et puissante à tant de maux physiques et moraux qui ravagent l'humanité, pour prévenir et combattre les innombrables causes morbides qui menacent et anéantissent sans cesse le bien-être et l'existence des individus et des masses, et opposent un obstacle si puissant à l'augmentation plus grande encore de la moyenne de la vie humaine. Ce n'est pas en observant les prescriptions hygiéniques accidentellement, sans suite, sans méthode, ensuite de mesures autoritaires, administratives, que l'hygiène, si facilement accessible à tout le monde, portera ses fruits; non, c'est par la propagation rationnelle de ses préceptes dans les masses, par l'enseignement de cette science dans les écoles publiques. L'hygiène est un faisceau protecteur que toutes les sciences, tous les arts concourent à former, et dont toutes en revanche ont besoin; un faisceau tout puissant, un auxiliaire indispensable à chacun pour soutenir, protéger et prolonger sa santé et son existence, menacée à chaque instant par d'innombrables agents destructeurs, dans cette vie de luttes incessantes contre les éléments morbides renfermés dans la nature.

En effet, dans les palais les plus somptueux comme dans les cabanes les plus misérables, dans les cités comme dans les campagnes, dans les professions les plus élevées comme dans les métiers les plus ordinaires, partout, et l'expérience journalière le prouve, partout, dis-je, il existe une ignorance déplorable et plus ou moins complète des lois hygiéniques. Que de maux, que de malheurs physiques et moraux, que de catastrophes épouvantables, sont dus à cette fatale ignorance de l'hygiène!

Et je n'exagère en aucune façon soit l'ignorance générale de l'hygiène, soit les conséquences funestes qui en résultent pour l'individu et pour la société.

Je suis de l'opinion de beaucoup de médecins, qui prétendent que l'augmentation des maladies est bien réelle et que non-seulement, elle coïncide avec les rapports de la société moderne; car certaines causes auxquelles revient, ainsi que l'expérience le démontre, une grande part d'action, bien que l'on ne puisse pas exprimer la chose par des chiffres, sont devenues et plus puissantes et plus fréquentes.

Le développement de l'industrie, des arts, des sciences,

suppose aussi un développement général des facultés cérébrales. L'éloignement toujours plus considérable de la simplicité des mœurs, l'extension et le raffinement des jouissances sensuelles et intellectuelles, produisent des passions et des penchants inconnus précédemment; l'éducation généralement plus libérale réveille parmi les masses une ambition plus vive, plus élevée, qu'un petit nombre seulement parviennent à satisfaire, et qui apporte à la plupart d'amères déceptions; les extravagances industrielles, financières, politiques et sociales ébranlent les individus et le monde entier. Tout vit plus rapidement; une chasse fiévreuse à la fortune et aux jouissances, les débats interminables sur toutes les questions de rénovation politique et sociale, sur les questions philosophiques et religieuses, maintiennent les esprits dans une agitation continue. On peut dire avec Guislain, le célèbre médecin aliéniste de Gand, que dans la société moderne de l'Europe et de l'Amérique, toutes ces questions entretiennent un état de demi-ivresse, d'irritation cérébrale, qui est bien éloigné du rapport naturel et normal, et qui doit disposer surtout aux maladies mentales. Il est superflu d'ajouter qu'une foule d'affections physiques découlent inévitablement de toutes les influences morbides que je viens de signaler. D'autres causes de maladies s'ajoutent aux précédentes: les influences démoralisantes des grandes villes. On compte à Paris seulement près de 70,000 individus qui vivent d'une manière dégradante aux dépens de la société.

L'étude de toutes ces circonstances, qui compromettent si gravement la santé et l'existence humaine, font réfléchir sérieusement tous les amis de l'humanité, et j'estime que l'esquisse rapide des principales causes morbides inhérentes à la civilisation doit faire sentir et apprécier l'urgence et l'importance de l'enseignement public de l'hygiène dans l'état actuel de la société. A elle seule déjà, l'hygiène forme une barrière ferme et puissante contre les vices, les excès et les passions, une barrière qui ne peut point être franchie impunément.

L'hygiène conduit donc non-seulement à la santé, mais aussi à la moralité et à l'aisance; elle doit être inséparable de toute civilisation qui mérite sérieusement ce nom. Celle-ci ne conduit point aux maladies, mais conserve la vie, la force et la santé des générations.

D^r CASTELLA.

BIBLIOGRAPHIE

Sur quelques observations de verglas analogues à celui du mois de janvier 1879 et sur le mode de transformation de la grêle, par M. D. COLLADON, correspondant de l'Académie des sciences.

Les journées du 22 et du 23 janvier 1879 furent marquées dans quelques départements au sud et à l'ouest de Paris par un étrange phénomène¹. De grosses gouttes de pluie tombant sur des corps au-dessous de zéro se congelèrent en couches épaisses de verglas. Le savant physicien de Genève, M. Colladon, rappelle que ce fait n'est pas nouveau. La science eut

¹ Voir le *Monde de la Science* 1879, page 28.

à s'en occuper déjà plus d'une fois. Lui-même fut témoin d'un pareil phénomène en 1838 dans le département des Bouches-du-Rhône.

M. Colladon s'appuyant sur diverses autorités et sur ses propres observations, attribue ces faits au brusque refroidissement des gouttes de pluie à l'état de surfusion et y trouve en même temps l'explication d'une des causes de la formation de la grêle.

Personne, certes, n'était mieux qualifié que M. Colladon pour résoudre ce singulier problème de météorologie. Nous regrettons vivement que nous ne puissions reproduire son intéressant travail dans notre revue.

Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles. Vol. XVI^e, n° 81, publié sous la direction du Comité, par M. Henri Dufour. Lausanne, librairie Rouge et Dubois.

Ce *Bulletin* renferme d'intéressantes études de géologie et de minéralogie, par M. Renevier, un travail de M. Du Plessis sur une nouvelle Méduse paludicole trouvée à Certe, la description d'un nouveau baromètre enregistreur inventé dernièrement par M. Dufour; une longue et savante série d'études myrmécologiques de M. A. Forel, etc., avec les procès-verbaux de la société vaudoise des sciences naturelles. Nous regrettons de ne pouvoir donner ici une analyse de ces intéressantes monographies.

Etudiées dans leurs détails, les sciences naturelles offrent un attrait irrésistible. Pour le prouver il nous suffirait de recueillir quelques extraits de l'ouvrage que nous avons sous les yeux; mais nous serions amenés trop loin. Qu'il nous suffise de dire que rien ne témoigne davantage du courant scientifique et du souffle vivifiant et généreux qui anime la société vaudoise des sciences naturelles que la série d'articles et les investigations curieuses que nous venons de parcourir.

La Géographie contemporaine, d'après les voyageurs, les magistrats, les commerçants, par Ch. HERTZ. Ouvrage illustré de cartes et de dessins publié en fascicules de 16 pages. Paris, librairie Tolmer et C^{ie}, 43, rue du Four Saint-Germain.

Cette nouvelle publication a pour but de satisfaire aux vœux les plus instants qui aient été formulés dans nos sociétés et nos journaux géographiques. Les données que nous possédons sur un grand nombre de pays sont encore fort arriérées; il n'a pas été publié depuis longtemps d'exposition d'ensemble des voyages les plus récents; nous connaissons à peine les différents moyens de communication qui relient de nos jours toutes les parties du globe; l'émigration, le commerce, l'industrie cherchent en vain des renseignements précis sur la plupart des contrées où ils pourraient former des entreprises fructueuses.

La description de la terre condensée dans un cadre trop restreint se réduit à des nomenclatures sèches et barbares qui fatiguent la mémoire sans enrichir l'esprit. La géographie vivante est celle qui montre l'homme aux prises avec la nature, l'humanité luttant pied à pied pour la conquête de son

domaine; c'est aux récits des voyageurs, aux vues ingénieuses et fécondes de quelques géographes éminents, qu'elle a emprunté jusqu'à ce jour tout son attrait.

Ces grandes vues et ces récits ne donneraient aujourd'hui qu'une idée fort imparfaite de l'état actuel du globe, si on ne les complétait par le tableau des entreprises des colons, des commerçants et des ingénieurs, entreprises qui nous font assister au spectacle le plus extraordinaire qu'ait jamais offert l'activité humaine, — connaissances, pour la plupart encore ignorées, que l'auteur entreprend de vulgariser sous une forme mouvementée, mais en se conformant à des données de la plus rigoureuse exactitude.

Envisagée sous ce nouveau jour, la description de la terre ne s'adresse plus à notre seule curiosité; elle sollicite nos intérêts les plus immédiats, elle constitue une œuvre tout à fait neuve, d'une incontestable actualité et que nous espérons rendre plus complète que celles qui l'ont précédée.

La haute situation qu'occupe M. Hertz lui permet d'avoir sous la main les documents les plus complets, les renseignements les plus positifs sur les progrès de la Géographie contemporaine au point de vue de leur utilité scientifique et industrielle.

Symphonie des couleurs

MM. Ayrton et Perry, professeurs de physique au collège impérial de Tokio (Japon), viennent d'adresser à la société de physique de Londres un mémoire sur une sorte de genre de musique, dont l'idée leur a été suggérée par la manière dont les Japonais savent tirer des effets artistiques de la combinaison habile de certaines nuances avec des mouvements rythmés.

Ces deux savants prétendent que l'œil des Japonais est habitué à saisir des délicatesses semblables à celles que perçoit l'oreille d'un dilettante européen, et que le groupement harmonieux d'objets colorés produit sur leur intelligence des effets absolument inconnus en Europe, et dont le kaléidoscope ne peut donner qu'une faible idée.

Ils ont présenté à la Société de physique de Londres un instrument qui permettrait de « jouer un air de couleurs » sur un écran, avec un disque dont on fait changer la teinte et les dimensions d'une façon susceptible d'être réglée et notée. Des expériences, peu susceptibles d'être décrites et qui seront prochainement répétées à Paris, ont terminé la séance.

(Technologiste.)

Cohséquences des déboisements

Depuis l'établissement du chemin de fer de la vallée du Brenner et de Fuster, il y a, écrit-on à la *Gazette d'Augsbourg*, comme une rage parmi les paysans tyroliens d'abattre tous les arbres que leur hache peut atteindre, sans qu'ils songent à remplacer par de nouvelles pousses les espèces abattues, sauf quelques pommiers qui ont été plantés ça et là dans les vallées de Bozen et Méran.

Les conséquences de cette dévastation ne se font pas attendre. D'année en année on constate que les avalanches, les moraines de pierre et de boue, les inondations de torrents grossissent subitement, tous ces inconvénients augmentent, amenant la misère et la désolation dans une foule de familles. Ainsi, à Méran, le ruisseau du Naif cause presque tous les ans de grands ravages; ses pierres roulées détruisent des espaces considérables, plantés de vignobles et d'arbres fruitiers.

Séduits par les prix élevés que leur offrent des marchands venus du dehors, les paysans de Brixen, Bozen et Méran ont, dans ces dernières années, vendu des milliers de beaux, de superbes noyers. Il en a été de même pour de magnifiques châtaigniers, l'ornement des montagnes du Tirol.

Les déboisements continus ne manquent pas d'influer sur le climat. Les printemps deviennent plus rudes, et les endroits que les étrangers recherchaient pour la douceur de leur climat et l'agrément de leur site sont moins fréquentés, l'air des glaciers frappant sans obstacle sur les cimes dénudées et s'engouffrant dans les vallées où les arbres ne l'arrêtent plus.

QUESTIONS ET RÉPONSES

*** Toutes les communications doivent être adressées à M. Ad Eggs, Directeur du MONDE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE.

AVIS A NOS CORRESPONDANTS.

1. L'insertion de lettres, de questions ou de réponses serapportant aux diverses branches de la science et aux inventions sera faite gratuitement. On est prié d'écrire sur un seul côté du papier. 2. Les noms de nos correspondants ne seront pas indiqués; toutefois ceux-ci doivent signer leurs lettres, en ajoutant plus loin les initiales ou le pseudonyme sous lequel ils désirent qu'il leur soit répondu. 3. S'ils y a plusieurs questions, elles doivent être numérotées.

*** On s'adresse souvent à nous pour trouver le placement d'instruments ou de livres scientifiques dont les propriétaires n'ont plus d'emploi. — On peut trouver ainsi d'excellentes occasions pour se procurer des appareils qui reviendraient fort chers si on les achetait chez le fabricant. S'il y a parmi nos lecteurs des personnes qui désirent se rendre acquéreurs d'appareils de physique, etc., tels que : bobines de Rhumkorff, électro-aimants, piles électriques ou autres, elles peuvent s'adresser à nous qui leur ferons connaître les détenteurs de ces objets.

(44) O. N. demande s'il est possible de faire réparer la couleur sur un drap qui a été taché par de l'acide. R. Oni, en lavant d'abord l'endroit immédiatement avec de l'ammoniaque, ensuite avec du chloroforme, le procédé réussit presque toujours. R. PEARSON.

(45) P. B. S. Voyez la réponse N° 38; au lieu de poudre de bronze, servez-vous de poudre argentée.

(46) E. H. A. doit s'adresser directement à l'inventeur, rue Vivienne 14, Paris, pour se procurer une pile Trouvé.

(47) U. N. demande : quelle est la meilleure huile pour enduire une pierre à éfiler? R. On conseille l'emploi de l'huile

de pétrole; la pierre est toujours propre, l'aiguillage très-rapide et on peut employer les pierres les plus dures. Pour les fraisages faites un mélange de 2/3 de pétrole et 4/3 d'huile.

(48) L. Q. demande comment on fait les fleurs barométriques. R. Recouvrez le papier ou la toile de chlorure de cobalt en dissolution très-concentrée. Quand l'atmosphère est sèche, sa couleur est bleue; suivant le degré de l'humidité de l'air, elle passe au violet, au rose puis au blanc. Elle redevient bleue par un temps sec.

(49) B. D. C. demande avec quoi il peut remplacer le taffetas d'Angleterre dont on se sert pour protéger les coupures. R. Le collodion normal, que l'on trouve chez les pharmaciens est bien préférable au taffetas dans tous ses usages. En versant une goutte de ce liquide sur la peau, il se forme une pellicule imperméable, très-souple et adhésive et presque invisible. On peut s'en servir pour grandes et petites plaies, pour les brûlures. Dans ce cas on arrose la pellicule avec un peu d'alcool camphré qui enlève immédiatement la douleur.

(50) J. E. demande s'il existe un moyen non-électrique pour nickeler le fer? R. Dissolvez dans une solution de chlorure de zinc à 5 ou 10 pour cent, un sel de nickel de manière à obtenir la coloration ordinaire des bains de nickel. Les objets, proprement décapés, sont plongés pendant 1/2 à 1 heure dans le liquide, auquel on ajoute constamment l'eau qui s'est évaporée. Le sel de nickel doit être exempt de cuivre.

(51) H. T. R. demande un moyen pour éloigner les fourmis d'une ruche et de certaines plantes. R. Remplissez à moitié de sirop de sucre de petites bouteilles que vous placez sur le passage des fourmis; appuyez le col du flacon contre une planche, de façon à ce que les fourmis puissent tomber facilement de la surface unie dans le liquide. 2° Semez les alentours des plantes que vous voulez protéger avec de la chaux en farine.

(52) H. B. demande un moyen simple pour amener l'eau à moins 7 degrés. R. Prenez un seau en tôle, ou un pot de terre assez grand pour y placer une carafe d'eau. Emplissez alors d'eau le tiers du pot et versez y la valeur de 3 verres à boire de sel d'azotate d'ammoniaque. Ce sel, en se dissolvant produit un abaissement de température d'autant plus énergique que l'on en a mis une plus grande quantité. L'eau placée dans la carafe (laquelle doit être bouchée afin qu'il n'y entre pas de sel réfrigérant) devient extrêmement froide et atteint jusqu'à -12°. Après l'opération, on verse le liquide extérieur dans une cuvette plate et on expose au soleil. L'eau s'évapore et on obtient le sel d'ammoniaque qui peut réservoir ainsi indéfiniment.

(53) B. P. S. : on peut émailler le verre, mais l'opération demande de l'étude et des instruments spéciaux assez coûteux.

(54) B. E. F. demande la composition d'un laque pour le cuir. R. Dissolvez dans 560 gr. alcool rectif., 120 gr. laque pilée, 30 gr. sandaraque pilée, ajoutez 60 gr. térébenthine de Venise, 8 gr. noir de fumée, 30 gr. huile de térébenthine et 180 gr. alcool.

Pour la Rédaction : Ad. Eggs.

INVENTION NOUVELLE LE POLYGRAPHE

Appareil pour multiplier SANS PRESSE l'écriture, les dessins, la musique, etc., etc.

MODE D'EMPLOI :

1^o Ecrivez avec l'encre d'aniline (qui accompagne l'appareil) sur du papier ordinaire satiné ; laissez sécher. Placez ensuite cette feuille du côté écrit sur la plaque polygraphique.

2^o Passez dessus la main et laissez 2 minutes. Enlevez ensuite le papier et remplacez une feuille blanche. Passez légèrement la main et enlevez de suite la feuille. Répétez cette opération avec 50 feuilles.

3^o Lorsque les copies sont obtenues, lavez la plaque à l'eau froide ou tiède et une éponge, pour effacer l'écriture qui s'y trouve.

On obtient en moins de 20 minutes 40 à 50 bonnes copies. Prix in-8°, 6 fr. ; in-4°, 10 fr. ; et in-folio, 15 fr., port en sus selon grandeur, avec 1 flacon d'encre très-coulante.

ÉTUDES SUR L'EXPOSITION UNIVERSELLE de 1878

Publication de E. LACROIX

L'ouvrage qui est en cours de publication formera 9 beaux volumes de 500 pages avec de nombreuses figures et un atlas d'environ 150 planches in-4°.

Prix de la souscription pour Paris 80 fr.

Pour les autres pays 90 »

Lorsque l'ouvrage sera terminé, le prix en sera porté à 100 fr.

LA GÉOGRAPHIE CONTEMPORAINE

d'après les voyageurs, les émigrants, les commerçants
par CHARLES HERTZ

L'ouvrage complet formera 10 séries de 3 à 5 volumes. Chaque volume contiendra 40 cartes ou gravures originales. Chaque livraison se vend 30 cent. On souscrit à la *Librairie des connaissances utiles*, 43, rue du Four St-Germain, Paris.

Science-Gossip. A monthly medium of interchange and gossip for students and Lovers of nature. Edited by J. E. Taylor. F. L. S. Hardwicke et Bogue, 192 Piccadilly, London.

The Polytechnic Review. Devoted to science as applied to the useful arts. M. H. Wahl Editor. Published Weekly. Subscription (U. S. Postage incl.) 3 dollars per annum. 27, Park Place, New-York.

L'Exploration. Journal des conquêtes de la civilisation sur tous les points du globe. Hebdomadaire, paraissant en livr. de 32 pages in-8° avec illustrations et cartes hors texte. Paris : 25 fr. par an ; Province et Union postale : 30 fr. Paris, rue Lamartine, 9.

Le Nouvelliste de l'Algérie. Journal politique et littéraire, paraissant cinq fois par semaine. Abonnements : Alger, un an 28 fr., Algérie, un an 30 fr., France, un an 40 fr., Etranger, frais de poste en sus. Administration et rédaction, à Alger, rue Bab-Azoun, 8, à l'entresol. On s'abonne au bureau du journal et chez tous les libraires.

Revista de Canarias, literaria y científica : Sale dos veces al mes. Precios de suscripción 16 50 pesetas ; Laguna de Tenerife (Canarias), calle S. Augustin 4.

Le Génie et l'Architecture, civil, industriel et agricole. Revue technique illustrée, paraissant bimensuellement, à Varsovie. Rédacteur W. Czarlinski.

La dépécoration ou diminution relative du bétail de l'Europe occidentale, avec examen des ressources en viande, que fournissent la Russie, l'Amérique et l'Australie, d'après une communication faite à la Société des sciences, agriculture et arts de la Basse-Alsace, à Strasbourg, par Aug. Zundel, Strasbourg, typographie de G. Fischbach. 1 fol. in-8.

Etablissement hydrothérapique, à Schoenbrunn, Zoug. S'adresser au Docteur Hegglin.

Le journal du magnétisme, faisant suite à la *Revue Magnétique*, paraît tous les 8 jours. Directeur, H. Durville. Abonnement, France, un an, 12 fr. ; Union postale, 14 fr., le numéro, 25 centimes. Bureaux, 77, rue Neuve des Petits Champs, à Paris.

Le Moniteur de la Photographie. Revue internationale des progrès de la photographie et des arts qui s'y rattachent. (Photolithographie, héliogravure, photographie au charbon, photochromie, etc.) Fondée en 1861 et dirigée par M. Léon Vidal, avec le concours de sommités scientifiques et artistiques de tous pays. Paraît le 1^{er} et le 15 du mois.

Abonnements : Un an, Paris, 16 fr. — Départements, 18 fr. — Etranger, 22 fr. Bureau à Paris, 13 quai, Voltaire.

Le journal Télégraphique, publié par le bureau international des administrations télégraphiques. Mensuel. Abonnement 5 fr. par an. 187, Bundesgasse, à Berne, (Suisse).

L'Electricité, Revue scientifique illustrée, paraissant le 5 et le 20 de chaque mois ; Directeur E. de Clisson. Abonnements : Paris et Départements : 12 fr. ; étranger 14 fr. Administration et Rédaction : 16 rue du Croissant, Paris.

La Lumière électrique, journal universel d'électricité, fondé sous la direction scientifique du comte Du Moncel. Edition mensuelle, Paris et départements : un an, 10 fr., union postale, 12 fr. Agence : 22, place Vendôme ; le numéro 1 fr. Annonces, la ligne : 2 fr. Réclames, la ligne : 5 fr. Administrateur : A. GLÉNARD. Secrétaire ou Comité de rédaction : Frank GÉRALDY.

Journal du Ciel, bi mensuel. Bulletin de la Société d'astronomie, directeur : Joseph Vinot. — Un an, 5 fr. — Etranger, 7 fr. 50. Cour de Rohan, passage du Commerce, Paris.

2^{me} ANNÉE

LE MONDE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE

REVUE INTERNATIONALE ILLUSTRÉE DES SCIENCES, INVENTIONS ET DÉCOUVERTES RÉCENTES

Publiée par M. Ad. EGGIS

HONORÉ DE LA RECOMMANDATION ET DE LA SOUSCRIPTION DES DÉPARTEMENTS
DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE DE DIVERS ÉTATS D'EUROPE, ETC.

ABONNEMENTS: 11 FRANCS PAR AN.



PARIS, 51 RUE DE LILLE.

Le moins cher des journaux en son genre.

Il n'est personne aujourd'hui qui conteste l'importance ou l'intérêt qui s'attache aux magnifiques découvertes, aux inventions innombrables de notre époque. Cependant, combien peu d'hommes, même parmi ceux qui ont reçu une excellente culture intellectuelle, suivent le mouvement scientifique de chaque jour! De cet immense travail qui se poursuit fiévreusement dans des milliers de cabinets et de laboratoires, et qui a doté notre civilisation de ces étonnantes inventions qui resteront à jamais l'honneur du XIX^e siècle, de toutes ces recherches, de tous ces progrès, le public même lettré ne connaît que quelques résultats pratiques et quelques applications.

Malheureusement, les divers recueils scientifiques publiés en langue française s'adressent d'habitude aux personnes qui cultivent une branche spéciale des sciences ou de l'industrie. En fondant le *Monde de la Science*, nous avons eu pour but de rassembler dans un seul ouvrage tous les faits nouveaux concernant le développement et les progrès des sciences dans toutes leurs applications. Notre revue s'adresse en conséquence aux gens du monde et à tous ceux qui s'intéressent aux grandes questions d'où dépend notre civilisation moderne.

Les encouragements que nous recevons de toute part démontrent que nous avons bien rempli la mission que nous nous étions imposée; la presse a été unanime à louer notre œuvre, le public ne nous a point marchandé sa faveur, et les hautes autorités de l'instruction publique dans divers Etats européens nous ont honoré de leur recommandation et de leur souscription.

Par notre revue, chacun trouvera, nous aimons à le croire du moins, le moyen aisé et peu coûteux d'être au courant de tous les progrès de notre époque, de suivre pas à pas les découvertes et de pressentir les surprises que nous réserve l'avenir.

Grâce aux relations directes que nous avons avec les grands pays industriels, nos lecteurs sont les premiers informés des découvertes nouvelles.

Une rubrique que nous avons inaugurée, à l'instar des grandes revues scientifiques populaires d'Amérique et d'Angleterre, est aussi de la plus grande utilité; c'est celle des *Questions et Réponses*. Tout lecteur du *Monde de la Science* a le droit de poser une question sur n'importe quel sujet concernant la science ou l'industrie, et il y est répondu aussi correctement que possible dans le même recueil.

